KALAI KATTURAIGAL

(SCIENTIFIC ESSAYS)

S. D. SARGUNAR, B.A.,
Senior Tamil Lecturer, (Retired), Christian College,
Tambaram

AND

S. M. BHAKTHAVATSALAM,
Kellett High School, Triplicane, Madras.

MODEL PUBLICATIONS,

50, Badrian St., :: G. T. Madras.

Price As. 14

சுப. நாச்சியப்பன்.
ஆறும் பாரம்.

கலைக் கட்டுரைகள்

ஆசிரியர் :
ச. த. சற்குணர், பி. ஏ.,
முன்னைத் தலைமைத் தமிழ்ப் பேராசிரியர், கிறிஸ்தவக் கல்லூரி,
தாம்பரம்.

ச. ம. பக்தவத்ஸலம்,
கெல்லெட் உயர்தரக் கலாசாலை, திருவல்லிக்கேணி, சென்னை.

மாடல் பப்ளிகேஷன்ஸ்,
50, பட்ரியன் வீதி, ஜார்ஜ்டவுன், சென்னை.

விலை அணு 14

முன்னுரை

இது கலையறிவுக் காலம். ஒரு நாட்டின் உயர்வு தாழ்வுகள் அதன் கலையறிவின் உயர்வுதாழ்வுகளால் உண்டாகின்றன. கல்வி, செல்வம், உணவு, உடல் வன்மை, ஆயுள் முதலியவற்றில் பல நாடுகளினும் இக்காலத்தில் மிகக் குறைவுற்றிருப்பதாகக் கணிக்கப்பட்டுள்ள நம் தமிழ்நாடு முன்னேற்றம் அடைதற்குக் கலையறிவு பெரிதும் வேண்டும். ஆகையால், நம் சிறுவர்க்குக் கலையறிவுச்சுவை ஊட்டுதல் நம் நாட்டின் முன்னேற்றத்திற்கு அடிகோலுதலேயாம் என்னும் பெரியார் கொள்கைபற்றி எழுதப்பட்டது இந்நூல்.

ச. த. சற்குணர்.

ச. ம. பக்தவத்ஸலம்.

பொருளடக்கம்



லூயி பாஸ்டர்



ஜான் கூட்டன்பெர்க்

கலைக் கட்டுரைகள்

1. மின்சாரம்

மிக்க அறிவும் நாகரிகமும் மானிடர் பெற்றிராத காலத்தில், அவர்க்கு இருந்த வேலைகள் சிலவேயாகும். அவற்றையெல்லாம் அவர் தாமே செய்துகொண்டனர். அவர் அறிவும் நாகரிகமும் வளர வளர, அவர் வேலைகளும் விரைவில் உடன் வளர்ந்துவந்தன. அதனால், ஆடு, மாடு, கழுதை, குதிரை, ஒட்டகம், யானை, மான், நாய் முதலிய விலங்குகளையும், நீரையும், காற்றையும், நீராவியையும் நாளடைவில் அவர் ஏவல் கொண்டனர். சூரியனது கதிர்கள் மிக்க வன்மை வாய்ந்தன. அவையெல்லாம் பல்லாயிரம் டன்கள் எடையுள்ள தண்ணீரை ஒரு நிமிஷத்திற் கொதிக்கச் செய்யும் ஆற்றல் உடையன. இவ்வுண்மையைச் சில அறிஞர் அறிந்து உலகிற்கு உணர்த்தியபின், பல நூற்றுக்கணக்கான பெருங் கண்ணாடிகளால் அக்கதிர்களை நீருள்ள ஒரு பெருங்குழாயின் மேல் விழச்செய்து, அந்நீரை ஆவியாக்கி, அந்நீராவியால் ஆயிரம் காலன்களுக்கு மேற்பட்ட நீரை ஒருநிமிஷத்தில் இறைக்கும் யந்திரங்களும் இயற்றப்பட்டன. அவ்வாறே வேறு பல வேலைகளையும் சூரியனது கதிர்களால் செய்துகொள்ளலாம் என்றும் சிலர் எண்ணினர். ஆயினும், சில இடங்களிலும் காலங்களிலும் கிடை

யாமை, நிலையின்மை, சிறிய ஆற்றல், பெருஞ்செலவு முதலிய குறைகளில் ஒன்றோ பலவோ அவை ஒவ்வொன்றிலும் அமைந்திருத்தலைக் கண்டு, அக்குறைகள் ஒன்றும் அதிகமாய் இல்லாததும், பல்வேறு வேலைகளில் தமக்கு உதவக்கூடியதும் ஆகிய ஒன்றை மானிடர் அவாவியிருந்தனர். அறிஞர் பலர் அதனைப்பற்றி இரவும் பகலும் ஆராய்ச்சியுஞ் செய்துவந்தனர். அவ்வாராய்ச்சியின் பயனாக மானிடர்க்குக் கிடைத்ததே "மின்சாரம்" என்னும் மிகப்பெருஞ் சக்தி.

சில ஆண்டுகளுக்கு முன் மானிடர் தம் கனவிலும் அறியாத அரும்பெருஞ் செயல்களையெல்லாம் எளிதிலும், விரைவிலும், மிகக் குறைந்த செலவிலும் இரவும் பகலும் இடைவிடாமல் இம்மின்சாரம் இந்நாள் இயற்றி வருகின்றது. இக்கால வாழ்க்கையும் மின்சார வாழ்க்கை. இக்கால நாகரிகமும் மின்சார நாகரிகம். அதனால், இக்காலம் மின்சார காலமாகும். இக்காரணத்தால் இக்காலத்திலுள்ள எல்லார்க்கும் மின்சாரத்தைப்பற்றிய அறிவு மிக இன்றியமையாததாகும்.

மழை மேகங்களில் தோன்றும் மின் அல்லது மின்னலை ஓர் ஒளியாக மானிடர் நெடுங்காலமாகக் கருதி வந்தனரேயன்றி, அதனை ஒரு வித சாரம் அல்லது சக்தியாக அவர் கருதினர் அல்லர். தென் அமெரிகாக் கண்டத்திலுள்ளதும், ஆறுகள் எல்லாவற்றிலும் பெரியதுமாகிய ஆமசன் நதியிலுள்ள ஜிம்னோடஸ் (Gymnotus) என்னும் விலாங்கு மீன்களாலும், ஆப்ரிகாக் கண்டத்து நைல் நதியிலுள்ள பூனை மீன்களாலும் (Cat Fish), கடலிலுள்ள டார்ப்பிடோ (Torpedo)

என்னும் திருக்கை மீன்களாலும் ஆதியில் தாக்குண்டு வருந்தியோரும், முறையே அவற்றின் வாலிலும், உடம்பிலும், தலையிலும் அமைந்துள்ள கருவிகளிலிருந்து வெளிப்படும் மின்சாரத்தால்தான் தமக்கு அவ்வருத்தம் உண்டாயிற்று என்னும் உண்மையை உணர்ந்தார் அல்லர். பூனையின் ரோமத்தையும், சிலர் தலை முடியையும் இருளில் முற்காலத்தில் வாரினாரும், அச்செயலால் அவற்றினின்று மின்சாரம் வெளிப்பட்டுத்தான் சிறிது ஒலியும் நீல ஒளியும் உண்டாயின என்பதனை அறிந்தார் அல்லர். இது நிற்க.

சில ஆறுகள் கொண்டுவந்து குவித்த மணல்களிலும், சில நாட்டுக் கடற்கரைகளிலும் புதைந்து கிடக்கும் கல்போன்ற பொருள் ஒன்று உண்டு. சில வேளைகளில் அது பெரும் பாளங்களாகவும் கிடைக்கும். கிரீக் நாட்டார் தம்மொழியில் அதனை “ஆச்சரியக் கல்” என்றும் கூறிவந்தனர். ஆயினும், அது கல் அன்று. மரப்பிசின். நெடுங் காலமாகப் புதைந்து கிடந்து அது அத்தன்மை பெற்றது. அது மிக்க மெருகுங் கொள்ளும். மெருகெண்ணெயிலும் அது மிகுதியாகச் சேர்க்கப்படும். அதனால் மணி முதலிய அணிகளும், சுங்கான் குழாய்களுஞ் செய்வர். குழந்தைகளுக்கு நோயின்றிப் பல் முளைப்பதற்கு அதனைச் சூப்பியாகச் செதுக்கிக் கொடுப்பர். வாத நோய் தீர்தற்கு அதனாற் செய்த மணிமாலைகளைக் கழுத்தில் அணிவர். அப்பொருளை ஆங்கில மொழியில் அம்பெர் (Amber) என்பர். ஏறக்குறைய கி. மு. ஒன்பதாம் நூற்றாண்டில் இருந்தவராகக் கருதப்படுகின்ற அரும்பெருங் கிரீக் கவிஞராகிய ஹோமர்

(Homer) என்பார் அம்மொழியில் இதனை இலெக்ற்றரன் (Electron) என்று வழங்கியுள்ளனர். அவர்க்கு ஏறக்குறைய இரண்டு நூற்றாண்டுகளுக்குப் பின் இருந்த கிரீக் ஞானியாகிய தேலிஸ் (Thales) என்பார் இலெக்ற்றரனில்அரியதொரு சக்தி அடங்கியிருக்கின்றது என்றும், அப்பொருளைத் தேய்த்தால் அச்சக்தி வெளிப்படுகின்றது என்றும் ஆராய்ந்து கூறினார். அச்சக்தியே மின்சாரம். இலெக்ற்றரன் என்னும் ஆம்பெரிலிருந்து மின்சாரம் முதன் முதல் அறியப்பட்டதால், அதற்கு இலெக்ற்றிரிஸ்ஸிற்றி (Electricity) என்பது ஆங்கிலத்திலும் பெயராயிற்று. ஆம்பெர் வேறு, "அம்பர்", அல்லது "மீன் அம்பர்," அல்லது "ஓர்க்கோலை" என்று நாம் தமிழிற் கூறும் பொருள் வேறு. இது ஒரு வகைத் திமிங்கிலத்தின் வயிற்றில் உண்டாகும் சாம்பல் நிறம் வாய்ந்த வாசனைப்பொருள். ஓர்க்கோலை, சங்கு, பவளம், முத்து, உப்பு இவ்வைந்தும் "கடல்படு திரவியம்" என்று நம் தமிழ் நூல்கள் கூறும். இது நிற்க.

தேலிஸ் என்னும் பெரியார் காலத்திற்குப் பின், ஏறக்குறைய இரண்டாயிரத்து ஐந்நூறு ஆண்டுகளாக மின்சாரத்தைப் பற்றிய வேறு பெரிய உண்மை ஒன்றனையும் எவரும் கண்டறிந்ததாகத் தெரியவில்லை. ஆயினும், இடியும் மின்னலும் ஒருங்கே தோன்றும் காலங்களில், மிகப்பல உயிர்கள் இறப்பதையும், வருந்துவதையும், பல கட்டடங்களும் காடுகளும் தீப்பற்றி எரிவதையும், மிகப் பல கட்டடங்கள் இடிவதையும் ஆதி கால முதலே மானிடர் கண்டு, இக்கேடுகளுக்கு இடியே காரணம் என்று நினைத்து, உயரமான கட்ட

டங்களைக் காத்தற்கு "இடி தாங்கிகள்" அமைத்திருந்தனர். உதாரணமாக, கி.மு. ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன் இருந்த செல்வமும் ஞானமும் மிக்க யூத மன்னராகிய சாலொமான் என்பார் தாம் கட்டிய ஒப்பற்ற ஆலயத்தில் இரண்டு பித்தளைத் தூண்களை "இடி தாங்கி"களாக நிறுத்தியிருந்தார். எகிப்து நாட்டுப் பழங் குடிகள் தங்கள் கோயில்களுக்கு முன்னே செப்புச் சிகரங்களையுடைய தூண்களை அமைத்திருந்தார்கள். நம் முன்னோர் கோபுரங்களின் மேல் பித்தளைக் கலசங்களை ஏற்றியிருக்கின்றார். இவற்றை "இடி தாங்கிகள்" என்று பலர் இன்னும் கூறிவருகின்றார். ஆனால், மேலே கூறப்பட்ட கேடுகளுக்குக் காரணம் இடியன்று, மின்னலேயென்றும், "இடி தாங்கிகளை" "மின்வாங்கிகள்" என்று சொல்வதே பொருத்தமானதென்றும் பெஞ்சமின் விராங்க்லின் (Benjamin Franklin) என்னும் அமெரிக அறிஞர் பதினெட்டாம் நூற்றாண்டின் மத்தியில் கண்டறிந்து கூறினர். இக்காலத்தில் பெரிதும் வழக்கிலிருக்கும் மின்வாங்கிகள் அமைக்கும் முறை அவர் கண்டுபிடித்ததே. அன்றியும், ஆம்பெர் என்னும் இலெக்ற்றரனிலிருந்து கண்டுபிடிக்கப்பட்ட இலெக்ற்றிரிஸ்ஸிற்றியாகிய மின்சாரமும் மின்னலும் ஒரேயினத்தன என்னும் உண்மையை இக்காலத்தில் முதலாவது கண்டு கூறியவரும் அவரே.

மின்சாரத்தைப் பற்றிய விஞ்ஞான அறிவு நெடுங் காலமாக வளராவிடினும், மின்னலின் செயல் பலவற்றை மானிடர் ஆதி காலத்திலிருந்தே தம் அனுபவத்தால் அறிந்திருந்தனர். ஆனால் ஒன்று. முற்கூறியபடி, மின்ன

லின் செயலை இடியின் செயலாகவே அவர் அக்காலத் திற் கருதிவந்தனர். மின்னலால் பாறைகளின் மேற் புறம் சிலவேளைகளிற் உருகுவதையும், தரையில் சிறிய னவும் பெரியனவுமான குழிகள் தோன்றுவதையும், மணல் உருகிக் கண்ணாடிக் குழாய்கள் போன்ற குழாய் கள் உண்டாவதையும் அவர் பலவிடங்களிற் கண்டனர். ஒருவிதக் கல் மின்னலால் தரையில் விழுகிறதென்று சில நாட்டினர் அக்காலத்தில் தவருக எண்ணினர். அக்கல்லை ஆங்கில மொழியில் "இடிக் கல்" (Thunder Stone) என்றனர். அவ்வாறு இறங்குவது கல்அன்று, இரும்புக் கோல், அதனையே கள்வர் எடுத்துத் தமக்குக் கன்னக் கோலாகக் கொள்வர் என்று நம் நாட்டினர் பலரும் பிழையாகக் கருதினர். மின்னலும் இடியும் இருக்குங் காலத்தில், மரங்களின்கீழ் ஒதுங்கி நின்ற வரும், சுவர்கள், தூண்கள் முதலியவற்றின்மீது சாய்ந் திருந்தவரும், மேடுகள், குன்றுகள், மலைகள், மேல் மாடி கள் முதலியவற்றின்மீது நின்றவரும், சமவெளிகளில் நடந்தோ, வண்டி முதலிய வாகனங்களில் ஏறியோ சென்றவரும், உலோகக்கம்பி வேலிக்கு அருகில் இருந்த வரும் மின்னலால் அடிக்கடி ஆபத்துக்குள்ளானதை முற் கால மானிடரும் அறிந்திருந்தனர். வீட்டு வாயில், பல கணி இவற்றிற்கு எதிரில் நிற்பவரும் மிகப் பளிச் சென்று மின்னல்வீசுவதால் சில வேளைகளில் கண்களும் நரம்புகளும் கெட்டு வருந்துவதையும் அவர் அறியாமல் இல்லை. என்றாலும், தலைப் பிள்ளைகளின் மேலேதான் இடி பெரும்பாலும் விழும் என்னும் பலரது கொள்கை யும், இடி ஒரு முறை விழுந்த இடத்தில் மறுபடியும்

விழாது என்னும் கொள்கையும் தவறுடையன. மின்னல் எப்பிள்ளை என்றும் பார்ப்பதில்லை, எவ்விடம் என்றும் பார்ப்பதில்லை. பலவிடங்களில் சில காலங்களில் மின்னலோடும் இடியோடும் மழை பெய்யும்போது கல்மழை, அல்லது ஆலங்கட்டிகள் விழுந்து பயிர் பச்சைகளுக்கும் உயிர்களுக்கும் மிக்க சேதத்தை விளைவிப்பதையும் முன்னோர் அறிந்திருந்தனர். அவ்வாறு பயிர்பச்சைகளுக்கு மாத்திரம் ஒவ்வோர் ஆண்டும் நேரும் சேதத்தை ஏறக்குறைய நாலு கோடிப் பவுனாக இக்காலத்து அறிஞர் கணக்கிட்டிருக்கின்றனர். மின்னலும் இடியும் மிகுதியாக இருக்கும் காலங்களில், பயிர் பச்சைகள் செழித்து வளர்ந்து பெரிதும் பயன் தருகின்றன என்னும் உண்மையையும், நோய்கள் பெரிதும் வராமலிருக்கின்றன என்னும் உண்மையையும் முற்காலத்திலும் சிலர் தம் அனுபவத்தால் அறிந்திருந்தார். ஆண்டு ஒன்றில் ஏறக்குறைய பத்துக் கோடி டன் எடையுள்ள நைற்றிரொஜென் (Nitrogen) என்னும் வாயு மின்னலால் நிலத்திற் பதிந்து அதற்கு எருவாகின்றது என்பதும், மின்னலின் வீச்சு ஆகாயத்தையும் காற்றையும் சுத்தஞ்செய்து உடம்பிற்கு நலம் புரிகின்றது என்பதும் இக்கால விஞ்ஞான அறிவினால் விளங்குகின்றன. ஆகையால், மின்சாரத்தால் தீமையும் உண்டு, நன்மையும் உண்டு என்று மானிடர்க்கு நன்கு அறிவுறுத்தியே அதனை ஏவல்கொள்ளும் ஆற்றலை அவர்க்கு இறையனார் அளித்துள்ளார். "மிக்க தீமையும் விளைக்கத்தக்க மின்சாரம் என்னும் மிகப் பெருஞ் சக்தியை, மக்காள்! நீவிர் எல்லீரும் மிக்க மதியுடன் நும் நன்மைக்கே

பயன்படுத்திக்கொள்வீராக!" என்று இறையனார் அவ்வாறு குறிப்பாக உணர்த்தியருளிய அறிவுரை என்றும் மானிடர் மறக்கத் தக்கதன்று. இது நிற்க.

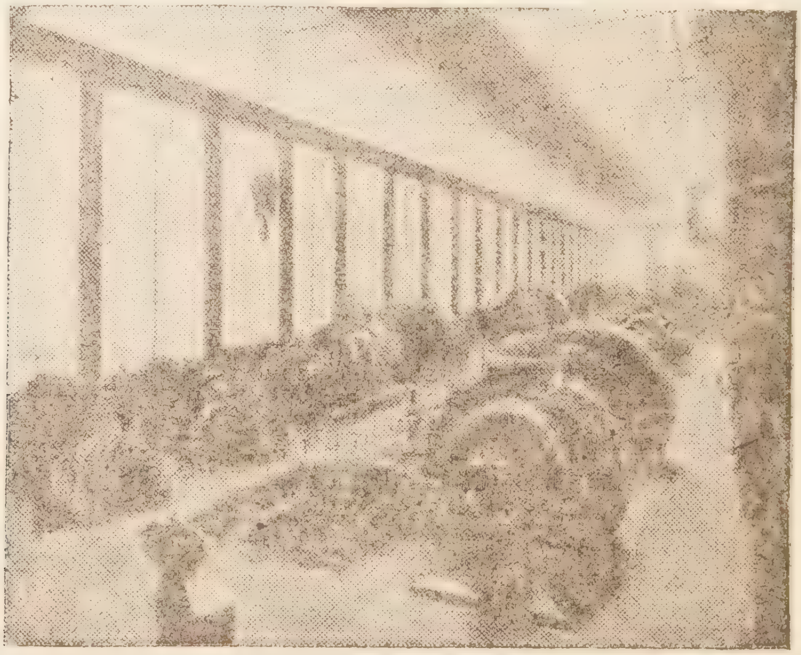
மின்சார விஞ்ஞான அறிவிற்கு அடிப்படையான உண்மை சென்ற நூற்றாண்டின் பிற்பகுதியிலேயே ஆராய்ந்து அறியப்பட்டது. நம் உலகமும் கண்ணுக்குப் புலப்படாத அணுக்களால் ஆகியுள்ளது; ஆகாயத்திலுள்ள நுண்ணிய பொருள்களும் அவ்வாறே அணுக்களால் ஆகியுள்ளன; அவ்வணுக்கள் ஒவ்வொன்றும் ஒன்றற்கொன்று மாறான மின்சாரம் அமைந்த இருவகைப் பொடிகளால் ஆயது; ஆகையால், மின்சாரம் இல்லாத இடமும் பொருளும் எங்குமே இல்லை என்பதே அவ்வுண்மையாகும். அதனால், மின்சாரம் என்னும் சக்தியைப் பிடித்து, அதாவது செய்து, பல வேலைகளையும் இயற்றிக்கொள்வது மானிடர்க்கு எளிதாயிற்று.

இனி மின்சாரஞ் செய்யும் பல முறைகளையும் சிறிது நோக்குவோம். ஆம்பெர், கண்ணாடி முதலியவற்றைத் தேய்ப்பதாலும், சில பொருள்களை இரசாயனத்தால் பிரித்தல் செய்வதாலும், வெப்பத்தாலும், காந்தத்தாலும் அது வெளிப்படும். மேகத்தினின்றும் மின்சாரத்தை இறக்கலாம். பெஞ்சமின் விராங்க்லினும், அவர்க்கு இருபத்துநான்கு நூற்றாண்டுகளுக்கு முன்னிருந்த நியூம பாம்பிலியஸ் (Numa Pompilius) என்னும் இரண்டாம் ரோம மன்னரும் அவ்வாறு செய்தனர். அம்மன்னர்க்குப் பின் அரசராக வந்தவர் மேகத்திலிருந்து மின்சாரத்தை இறக்க முயலும்போது, அது

அவர் உடம்பிற் பாய்ந்து அவரைக் கொன்றது. சில மீன்களில் உள்ள மின்சாரத்தையும் பயன்படுத்தலாம். வாதம் முதலிய சில நோய்கள் உடையவரை அம்மீன்களைச் சிறிது தொடவோ, அல்லது அவற்றின்மேல் சிறிது நிற்கவோ செய்வர் சில நாட்டுப் பண்டை மருத்துவர். மின்சார விலாங்கு மீன்களையும், திருக்கை மீன்களையும் பிடித்துக் கண்ணாடி நீர் நிலைகளில் விட்டு வளர்க்கும் இடங்களில், அவற்றிலுள்ள மின்சாரத்தால் மணியடிக்கவும், விளக்கெரியவும் செய்யலாம். ஆனால், சிறிது நேரத்தில் அம்மீன்கள் தம் மின்சாரத்தை முற்றும் இழந்துவிடும். அதைத் திரும்ப அவை பெறுதற்கு இரண்டொரு மணிநேரம் செல்லும். டைனமோ (Dynamo) என்னும் யந்திரத்தை நீர் வீழ்ச்சியால் இயக்கி மின்சாரத்தை மிகுதியாகவும், நயமாகவும் செய்துகொள்ளலாம். கம்பிகளின் வழியாகப் பின்னர் அதனைச் செலுத்தி நாம் வேண்டும் வேலைகளைச் செய்விக்கலாம்.

மின்சாரம் வீடு பெருக்கும்; சமையல் செய்யும்; பசுவைப் பால் கறக்கும்; பல பொருள்களை உலர்த்தியோ வறுத்தோ பொடியாக்கும்; நெல்லை வேவித்துக் குத்தி அரிசியாக்கும்; பயறுகளைத் தோல் போக்கிப் பருப்பாக்கும்; ரொட்டிகளை மிக விரைவில் சிறு துண்டுகளாக அறுத்து அவற்றை வாட்டும்; துணிகளை உடுப்புக்களாகத் தைக்கும்; அவற்றை வெளுத்துச் சலவை செய்து, கஞ்சியிட்டு இஸ்திரி போடும்; விளக்கேற்றும்; குளிர்காலத்தில் காய்ந்து அனல் தரும்; வேனிற்காலத்தில் வீசி வெம்மை குறைத்துப் பகலில் வேலை செய்விக்

கும், இரவில் தூங்குவிக்கும்; வந்த விருந்ினரை மணி யடித்துத் தெரிவிக்கும்; அவர்க்குத் தலைவாயிலைத் திறக் கும்; விரைவில் இயங்கும் படிக்கட்டுகளால், அல்லது ஏற்றத்தால் அவரை மேல் நிலை மாடத்தில் ஏற்றித் தலைவாயிற் கதவை அடைக்கும்; வான் ஒலியையோ, கிராமபோன் ஒலியையோ அவரும் அவர் நண்பரும்



மின்சார நிலயம் (டைனமோ)

கேட்டு மகிழச் செய்யும்; தூரத்திலுள்ள தம் நண்ப ரோடு அவர் சல்லாபஞ் செய்ய உதவும்; உலகில் எங் குள்ள பெரியாரையும், அரும்பெருங் காட்சிகளையும் நேரிற் கண்டதுபோல் அவர்க்குக் காட்டும்; நூல்களை யும், பத்திரிகைகளையும் அவர்க்கு அச்சிட்டுக் கொடுக் கும்; அவர் இறங்கி வெளியே போகும்போதும் கதவு கள் முன்போலத் திறந்து மூடச் செய்யும்; படிக்கட்டு களாலும் அல்லது ஏற்றத்தாலும் அவரை இறக்கி

விடும்; அவர் சிற்றுண்டிச் சாலைக்குச் சென்று, குறிப்பிட்ட அளவுப் பொருள்களுக்குக் குறிப்பிட்ட விலையைக் குறிப்பிட்ட இடத்தில் வைத்ததும், அவ்வளவுப் பொருள்களை அவர்க்கு அளிக்கும்; அவர் உண்டபின், அவ்வெச்சிற் கலங்கள், கரண்டிகள் முதலியவற்றை எடுத்துக் கழுவித் துடைத்து அடுக்கி உலர்த்தி வைக்கும்; பல்வேறு யந்திரங்கள் தன்னால் இயங்குவதை அவர்க்குக் காட்டும்; சினிமாக் காட்சியால் அவரைக் களிப்பூட்டும்; அவர் வரும் நாளையும் நேரத்தையும் உறவினருக்குத் தந்தியடிக்கும்; அவரை விரைவாக ஓடும் அல்லது பறக்கும் ஊர்திகளில் ஏற்றிச் செல்லும்; இன்னும் அவர்க்கு எண்ணிறந்த வேறு தொண்டுகளையும் இயற்றும். அன்றியும், அது முலாம் பூசும்; சித்திர வேலை செதுக்கும்; காந்தஞ் செய்யும்; பல பொருள்களை விரைவிற் செய்து எண்ணிப் பொதியும்; உணவுப்பொருள்களைச் செய்து காற்றில்லாத கலங்களில் அளந்து வைத்து வாயை உருக்கி மூடும்; எளிதில் கெட்டுப்போகக்கூடிய முட்டைகள், பழங்கள் முதலியவற்றைச் சூடு அணுகாதபடி செய்து காக்கும்; பல நோய்களை நீக்கும். கிராமங்களிலும் மின்சாரம் மிகப் பயன்படுகின்றது; அது வரம்பு, வாய்க்கால் முதலியன வெட்டும்; ஏர் உழும்; பரம்பு அடிக்கும்; நீர் பாய்ச்சும்; விதைக்கும்; பயிரில் பூச்சிகள் விழாதபடி செய்யும்; பயிர் விரைவில் வளர்ந்து, பெருங் கதிர்களும் காய்களும் உண்டாகும்படி உதவும்; அறுவடை செய்யும்; சூடு அடிக்கும்; விளைவை அளந்து, விலை மிக்க இடங்களுக்கு ஏற்றிச் செல்லும்; கரும்பாட்டிக் கட்டி செய்

யும்; பலவித எண்ணெய்கள் ஆட்டும்; புல், வைக்கோல், மரம், பலகை முதலியன அறுக்கும்; உலோகங்களை உருக்கி வார்த்துப் பல பொருள்கள் செய்யும்; இன்னும் எத்தனையோ வேலைகளையும் இயற்றும்.

கடைசியாக, மின்சாரம் அருளோடும் கூடியுள்ளது என்று கூறலாம். விலங்குகளின் உழைப்பை அது பெரும்பாலும் ஒழித்துவிட்ட காரணத்தால் மாத்திர மன்றி, வேறு ஒரு காரணத்தாலும் அது உண்மையா கும். முற்காலத்தில், மானிடர் சிறிய குற்றங்களுக்கும் பெரிய தண்டங்கள் விதித்துவந்தனர். கொலைத் தண் டனையே எங்கும் மிகுந்திருந்தது. கல்லெறிந்தும், கழு வேற்றியும், தீயில் இட்டும், நீரில் ஆழ்த்தியும், சிலுவை யில் அடித்தும், மலையிலிருந்து உருட்டியும், ஒன்பது முடிச்சுகளும் வளைந்த கம்பிகளும் உள்ள பச்சை வாரால் செய்யப்பட்ட கசைகளால் அடித்தும், கழுத் தைக் கட்டையில் வைத்து கோடரியால் தறித்தும், அம்பு எறிந்தும், துப்பாக்கியால் சுட்டும், பீரங்கிவாயில் வைத்துக் கொளுத்தியும், எருமை, யானை முதலியவற் றின் பச்சைத் தோலில் காலும் கையும் கட்டி வைத் துத் தைத்து வெயிலில் உருட்டியும், குரங்கு, நாய், பாம்பு முதலியவற்றோடு குற்றவாளியை ஒரு பையிலிட் டுக் கட்டிப் பெரிய விலாங்கு மீன்கள் உள்ள நீரில் எறிந் தும், பல உறுப்புக்களை ஒன்றன்பின் ஒன்றாக அறுத் தும், தூக்கில் இட்டும், விஷ வாயுவால் மூச்சு முட்டச் செய்தும், தொங்கவிட்டு, உயிர் போவதற்கு முன் வயிற்றைக் கீறிக் குடலைப் பிடுங்கிக் கண்முன் தீயில் இட்டு எரித்து, பின் தலையை வெட்டி உடலை நான்கு

துண்டுகளாகத் துணித்தும், இன்னும் பலவாறுகச் சிறி தும் இரக்கமின்றி அத்தண்டத்தை இயற்றிவந்தனர். ஆகையால், இரக்கம் வாய்ந்த விரெஞ்ச் மருத்துவர் ஒரு வர் ஏறக்குறைய நூற்று ஐம்பது ஆண்டுகளுக்கு முன், ஒரே வெட்டில் ஒரு நொடியில் தலையை வெட்டிவிடக் கூடிய கனத்த கூரிய கோடரி உள்ள கருவியொன்றை அமைத்தனர். மின்சாரக் கருவிகள் ஏற்பட்ட பின், சில நாடுகளில், கொலைக்குற்றஞ் செய்த குற்றவாளியை ஒருவகை நாற்காலியில் இருத்தி இறுகக் கட்டி, மின் சாரத்தை அவன் உடலிற் பாய்ச்சி ஒரு நொடியிற் கொன்றுவருகின்றார். இதனால் அதிக வேதனை இரா தென்பது பலர் கொள்கை. வெறிகொண்ட நாய் முத லிய விலங்குகளையும் மின்சாரத்தாலேயே கொல்வதும் உண்டு.

மின்சாரம் இன்றேல், இந்நன்மைகளெல்லாம் இல்லை. வான் ஒலி இல்லை. வான் ஊர்தி இல்லை. சினி மாக் காட்சி இல்லை. அவற்றால் விளையும் அளவற்ற நன்மைகளும் இல்லை.

ஆயினும், அதனால் அளவற்ற தீமைகளும் இக்கா லத்தில் எங்கும் நடைபெற்றுவருவது மிக வருந்தத் தக்கது. ஆகையால், நம் இறையனார் குறிப்பாக உணர்த் தியருளியதாக நாம் முன்னர்க் கண்ட அறிவுரை மானி டர் என்றும் மறக்கத்தக்கது அன்று:

"மிக்க தீமையும் விளைக்கத்தக்க மின்சாரம் என்னும் மிகப் பெருஞ் சக்தியை, மக்காள்! நீவிர் எல்லீரும் மிக்க மதி யுடன் நும் நன்மைக்கே பயன்படுத்திக்கொள்வீராக"!

2. வான் ஒலி

மின்சாரம் இன்றேல், வானெலியும் இல்லை; அதனல் விளையும் மிகப்பல நன்மைகளும் இல்லை என்று கண்டோம். இனி நாம் அவ்வானெலியினைப்பற்றிச் சிறிது விரிவாகக் காண்பாம்.

"ஆகாய வாணி", "கம்பியில்லாத் தந்தி" (Wireless Telegraphy), "ரேடியோ" (Radio), "ஒலி பரப்புதல்" (Broadcasting) என்னும் பெயர்களும் வானெலிக்கு வழங்குகின்றன. ஒரு வானெலிக் கழகம் இந்திய ஒலி பரப்பும் சங்கத்தால் சென்னையில் 1924-ஆம் ஆண்டில் ஏற்பட்டது. அதற்கு இரண்டு ஆண்டுகளுக்குப்பின், கல்கத்தாவிலும் ஒரு வானெலி நிலயத்தை அச்சங்கத்தார் நிறுவினர். ஆயினும், அவர்க்குப் பொருள் முட்டுப்பாடு நேர்ந்தமையாலும், அரசாங்கத்தார் அவர்க்குப் பொருளுதவி செய்ய மறுத்தமையாலும், அவர் முயற்சி மூன்று ஆண்டுகளுக்குள் முற்றுப்பெற்றது. எனினும், வானெலி வேண்டும் என்று இந்தியாவில் எங்குள்ளாரும் இடைவிடாது கேட்டுக்கொண்ட காரணத்தால், அரசாங்கத்தார் தாமே வானெலி நிலயங்களை விரைவிற் சிலவிடங்களில் அமைத்தனர். அவரும் அதனல் பொருள் முட்டுப்பாடுற்று, அம் முயற்சியை ஓர் ஆண்டிற்குள் ஒழித்தனர். திரும்பவும் எங்கும் கிளர்ச்சி உண்டாயிற்று. திரும்பவும் அரசாங்கத்தார் ஓர் ஆண்டிற்குள் வானெலி நிலயங்களை ஆங்காங்கே நிறுவினர். அந்நாள்முதல் அவை விரைவில் வளர்ந்துவருகின்றன. சென்னை, திரிசிர

புரம், மைசூர் முதலிய இடங்களில் ஒலி பரப்பும் நிகழ்ச்சி முறைகள் ஒழுங்காகப் பல பத்திரிகைகளில் இந்நாள் வெளியிடப்படுகின்றன. பெரிய நகரங்களில் உள்ளார் அனைவரும் அவற்றால் நற் பெரும்பயன் பெற்றுவருகின்றார். வேறு நாடுகள் பலவற்றிலுள்ள நகரத்தாரேயன்றி, கிராமத்தாரும், பல்வகை ஊர்திக ளில் ஏறி, நிலத்திலும், நீரிலும், வானிலும் செல்வாரும் வானொலியால் அடைந்துவரும் நன்மைகள் அளவில வாகும். அமைதி நிலவும் காலங்களிலும், அமர் நிகழும் காலங்களிலும் வானொலி மிகப் பெரிய நன்மைகள் செய்கின்றது. நிலப்பரப்பில் வாழ்வார்க்கு அதனால் உண்டாகும் நன்மைகளை நாம் முதலாவது ஆராய்வாம்.

பெரியார் பிரசங்கங்களும், அரும்பெருஞ் செய்தி களும் பத்திரிகைகள் வாயிலாக வெளிப்படுமுன், வானொலி வாயிலாக நாம் அவற்றை அறிகின்றோம். பத்திரிகைகளில் நாம் காண்பது உயிரில்லா மொழியே. ஆனால், வானொலியால் நாம் கேட்பது பெரியாரது ஆற்றல் வாய்ந்த வாய்மொழியேயாகும். எம்மொழியை யும் நூல்கள் வாயிலாகக் கற்பதனைக் காட்டிலும், அம்மொழியில் வல்லார் வாய் அதனைக் கேட்டு உணர்தலே நன்று என்பர் அறிவுடையார். இது பற்றியே, எந்த மொழியினையும் அதனைத் தாய் மொழியாகவுடைய பெரியாரிடமிருந்தே கற்றல்வேண் டும் என்று கல்வி முறை விதிக்கின்றது. அன் றியும், பல மொழிகளின் அழகையும், ஆற்றலையும், அமைப்பையும் தாம் கேட்டறிந்து, தம் மொழியோடு அவற்றை ஒப்பிட்டுப் பார்த்தற்கும் வானொலி உதவு

கின்றது. சொல்லாராய்ச்சிக்கும் அதனால் இடம் ஏற்படுகின்றது. தம் மொழியே இனிமையும், ஆற்றலும் கம்பீரமும் வாய்ந்தது என்று செருக்குற்றிருப்பார் இறுமாப்பையும் வானொலி அகற்றுகின்றது. பல மொழிகளைப் பல முறை கேட்டால் அவற்றின்மேல் ஒரு விருப்பமும், பின்னர், அவற்றைப் பேசுவார்மேல் ஓர் அன்பும் ஏற்படும். இவ்வாறு, வானொலி அன்பு நெறியினை வளர்க்கின்றது; "யாவரும் கேளிர்" என்னும் உண்மையினை உணர்த்துகின்றது. பகலெல்லாம் உடலாலும் மூளையாலும் உழைத்துக் களைப்புற்றார் சோர்வை இனிய இசையாலும் பாடல்களாலும் அது போக்குகின்றது. இற்றாலியன், இந்துஸ்தானி, தமிழ், தெலுங்கு முதலிய இனிமை வாய்ந்தனவாகச் சொல்லப்படும் மொழிகளில் தலைசிறந்தது யாது எனத் துணிதற்கு அது துணை செய்கின்றது. நாடகங்கள், சம்பாஷணைகள் முதலியவற்றால் ஒரு சமூகத்தாரிடமுள்ள குற்றங்குறைகளைச் சிறிதும் பகையின்றி அது எடுத்துக் காட்டி அவரைத் திருத்துகின்றது. அது சிறுவர்க்குக் கல்வியும் அறிவும் மிக்க விரைவில் ஊட்டுகின்றது. தம் இளமையிற் கல்லாதார்க்கும் அது கல்வி புகட்டுகின்றது. "ஒரு நாட்டின் முன்னேற்றத்திற்கு அதிலுள்ள மக்களே காரணம்; அவர் கல்வியும் அறிவும் பெற்றால், நாடு விரைவில் முன்னேற்றம் அடையும்" என்பது பெரியார் கொள்கை. ஆகையால், உணவுப் பொருள்களின் தன்மை, அவற்றைச் சமைக்கும் முறை, சுகத்தையும் பலத்தையும் பேணும் முறை, குழந்தைகளைப் பெற்று வளர்த்துக் கல்வி கற்பிக்கும்

முறை முதலியவற்றை அவர்க்குப் பல நாடுகளில் வானொலி வாயிலாகக் கற்பித்துவருகின்றார். மொழிப் பற்றும், நாட்டுப்பற்றும், அரசியல் விளம்பரமும், வியாபார விளம்பரமும், இவை போன்ற பலவும் ஜெர்மனி, இற்றலி, ஜப்பான் ஆகிய நாடுகளில் எங்கும் எவர்க்கும் வானொலியால் எய்துகின்றன. அழகிய இலக்கியப் பகுதிகளை எடுத்துக் காட்டி அது பலர்க்கு இன்ப மூட்டுகின்றது. பெரியார் வரலாறுகளையும், அவர் அரும்பெருங் கருத்துக்களையும், விஞ்ஞான உண்மைகளையும், கைத்தொழில் நுட்பங்களையும் வானொலி எங்கும் பரப்புகின்றது. ஆண், பெண், பெரியார், சிறியார், கற்றோர் கல்லாதார் என்னும் இவர்க்கு ஒன்றனைப் பற்றிப் பேசுங்கால், எந்நடையில், எம்முறையில் அதனை எடுத்துரைத்தால் அவரவர்க்கு மிக்க இன்பமும் பயனும் எய்தும் என்று ஆராய்ந்து, தகுந்த நடையினையும் முறையினையும் கைக்கொள்ளுதற்கு அது தூண்டுகின்றது. "மானிடர்க்கு மொழியேயன்றி, மொழிக்கு மானிடர் அல்லர். மானிடர் முன்னேற்றம் அடைதலே முதல் நோக்கமாக வேண்டுமேயன்றி, மொழி முன்னேற்றம் அடைதல் முதல் நோக்கம் ஆதலாகாது. மானிடர் முன்னேற்றம் அடையின், அவர்தம் மொழியும் தானே பின்னர் முன்னேற்றம் அடையும். ஒரு சமூகத்தார் அனைவரும் அரும்பெருங் கருத்துக்களை எளிதில் அறிந்து கொள்ளுமாறு சுருங்கச் சொல்லி விளங்க வைத்தற்கே அவர் மொழி கருவியாகவுள்ளது. அவ்வுண்மைக்கு மாறாக, ஆங்காங்கு ஒரு சிலர்க்கேயன்றி, பெரும்பாலோர்க்கும் விளங்காத திரிசொற்களை அமைத்து உயர்ந்த

நடையிற் பேசுவோரும் எழுதுவோரும் தம் நாட்டை உயரச் செய்வார் ஆகார்" என்று மொழி விஞ்ஞானக் கலை கூறும் அறிவுரையை உணர்ந்து, மேல் நாட்டுப் பெரியார் பெரிய விஞ்ஞான அறிவையும் தம் நாட்டினர்க்கு எளிய நடையில் எடுத்துரைத்து, அவரைச் செல்வத்தில் தலைசிறந்தவராகச் செய்துவருகின்ற முறையையும் பிற நாட்டினர்க்கு வானொலி உணர்த்துகின்றது. பொலீஸ் லாகாவிலுள்ளார்க்கும் அது பேருதவி புரிகின்றது. வீதிகளிலும், பிறவிடங்களிலும் விழா முதலிய நிகழுங் காலங்களிற் கூடிய பெருங் கூட்டங்களை இடைஞ்சல்களும், துன்பங்களும் நேராதவாறு அமைதலாகவும், ஒழுங்காகவும் நடத்துதற்கு அது அவருக்கு உதவுகின்றது. கள்வர், கொலைஞர் முதலியோரைக் கையும் மெய்யுமாய்க் கண்டுபிடித்து, விரைவில் விசாரணை நடத்தி, தவறாமல் அவர்க்குத் தண்டனை செய்யவும், சிறிதும் குற்றமற்றவர் மேல் சந்தேகங் கொண்டு, குற்றஞ் சுமத்தி, அவரைத் தண்டனைக்குள்ளாக்காதவாறு செய்யவும் அது அவர்க்குப் புரிந்துவரும் உதவி மிகப் பெரிது. "உழவர்க்கு உழைப்பு வேண்டுமேயன்றி அறிவு எதற்கு?" என்னும் கொள்கை இந்நாளும் இந்நாட்டில் இருந்துவருதல் போலவே, முன்னாள் எந்நாட்டிலும் இருந்துவந்தது. ஆயினும், பிற நாடுகள் பலவற்றில் இந்நாள் அக் கொள்கை அறவே ஒழிந்தது. "உழவரே உலகிற்கு உயிர்" என்பர். அதன் கருத்து யாதெனின், உழவரே உலகிற்கு உயிரும் ஆவர் என்பதாம். "உயிரும்" என்பதிலுள்ள உம்மையால், அறிவும், ஒழுக்கமும், அன்பும்,

அருளும், அறமும், பொருளும், இன்பமும், பக்தியும் எல்லாம் உடன் பெறப்படும். எவ்வளவு உணவுப் பொருள்களை உழவர் விளைக்கின்ருரோ, அவ்வளவு இவற்றையெல்லாம் அவர் வளர்த்தோராவர். அவர் விளைக்கும் உணவுப் பொருள்களின் அளவுதானும் அவர் பெற்றுள்ள விஞ்ஞான அறிவின் அளவினதேயா கும். ஆகையால், விஞ்ஞான விவசாய ஆராய்ச்சிக் கழ கங்கள் பலவிடங்களில் நிறுவப்பட்டுள்ளன. அவ் வாராய்ச்சிகளால் அறியப்பட்ட உண்மைகளை உழவர்க்கு எடுத்து விளக்குதற்கும் வானெலி பல நாடுகளிற் பெரி தும் பயன்படுகின்றது. கல்வி, அறிவு, சுகாதார முறை கள், உலகச் செய்திகள், ஆடு, மாடு, கோழி, வாத்து முதலியன வளர்க்கும் முறைகள், வியாபார முறைகள் முதலியவற்றையும் கிராம வாசிகளுக்கு அது புகட்டு கின்றது. நாடு நகரங்களிலுள்ள பொதுவிடங்கள், கல் விக் கழகங்கள், வீடுகள் ஆகிய இவற்றில் இருப்பார்க் கேயன்றி, ரேல்வண்டி முதலிய ஊர்திகளிற் செல்வார்க் கும் வானெலி பயன்படத் தொடங்குகின்றது. ஆபத் திற்கு அடையாளங்களாகக் காட்டப்படும் சிவப்புக் கொடிகளும், சிவப்பு ஒளிகளும் சிலவிடங்களில் மூடு பனியின் மிகுதியால் கண்ணுக்குப் புலப்படாத கார ணத்தால், ரேல் வண்டிகள் தவருன தண்டவாள நெறிகளிற் சாடிக் குப்புற்ரே, ஒன்ருேடொன்று மோதியோ மிக்க உயிர்ச்சேதம் முன்னுள் அடிக்கடி நேர்ந்துவந்தது. அப்படிப்பட்ட விபத்துக்களையும் வானெலி இக்காலத்தில் விலக்குகின்றது. தரையில் வாழ்வார்க்கு இன்னும் எத்தனையோ வகையில் அது

நன்மை புரிந்துவருகின்றது. இனி, கடற் பயணஞ் செய்வார்க்கு அது செய்துவரும் சேவையை ஒரு சிறிது ஆராய்வாம்.

கடல் என்பது கங்கு கரை இல்லா ஏகாண்டப் பெரு நீர்நிலை. அதன் மேற்பரப்பு காற்று என்னும் பெரும்பூதம் களித்தாடும் பெருங்களம். காற்று மிக்க விரைவுடையது என்பது "வாயு வேகம்" என்னும் தொடராலும், மிக்க வன்மை வாய்ந்தது என்பது ஆற்றல் மிக்க அனுமானையும் வீமனையும் "வாயு புத்திரர்" என்னும் பெயரால் வழங்குவதாலும், மேருமலையின் சிகரங்களில் மூன்றை அது முறித்துத் தென்கடலில் வீசி எறிந்தது என்னும் கதையாலும் ஒருவாறு விளங்கும். பேரழிவு செய்தற்கு அஃதொன்றே போதும். ஆயினும், காற்றின் களியாட்டத்தைக் காணின், நீர் என்னும் பூதமும் அதனோடு இகலி எழுந்தெழுந்து உடன் ஆடும். பின், இவ்விருபெரும் பூதங்களும் ஒன்று சேர்வதால் உண்டாகும் அழிவினைச் சொல்லவும் வேண்டுமோ! "தாம் வரையும் ஓவியத்தின் அருகே நின்று அதனை நோக்கினால், அதன் அழகு நன்கு தோன்றாது என்று எண்ணிப் பின்வாங்கிப் பின்வாங்கிப் போய்ச் சிறிது நின்று அவ்வழகை ஆய்வர் ஓவியர்; அவ்வாறே, நிலம் என்னும் தன் தலைவியின்மேல் தணியாக் காதல் உடையவனாகிய கடல் என்னும் தலைவன், அலைகளாகிய தன் கைகளால் வெண் நுரை, முத்து முதலியவற்றை வாரி வாரிக் கொண்டுவந்து ஓயாது அவள் நுதலிற் சூட்டி, வெவ்வேறான அவ்வலங்காரப் பொருள்களால் அவளுக்கு உண்டாகும் புதுப்புது அழகை ஓடோடிப்

பின்வாங்கிப் போய்ச் சிறிது நின்று கண்டு கண்டு களிக்கின்றான்" என்றார் ஒருபெருங் கவிஞர். ஆனால், அந்த லோலன் அதனோடும் அமைதல் இல்லை. சிலவேளைகளில், அவன் தன் தோழனாகிய காற்றால் பெரிதும் தூண்டப்பெற்று, தன் தலைவியின்மீது மாத்திரமன்றி, அவளோடு தொடர்புடைய உயிர்கள், மரக்கலங்கள் முதலியவற்றின்மீதும் தன் கழிபெருங் காதலைக் காட்டத் தலைப்படுகின்றான். அக்காலங்களில் அவன் களியாட்டால் உயிர்கள், மரக்கலங்கள் முதலியவற்றிற்கு உண்டாகும் அழிவிற்கு அளவே இல்லை. "கப்பற்காரன் வாழ்வு காற்றடித்தால் போயிற்று" என்று ஒரு பழமொழி வழங்குகின்றது. தங்கள் அமைப்பாலும், பருமனாலும், யந்திர சக்தியாலும் இக்காலக் கப்பல்கள் காற்றைப் பெரும்பாலும் எதிர்த்துச் செல்லும் ஆற்றலுடையன. தங்கள் ஆற்றலினும் புயலின் ஆற்றல் மிகுமாயின், அவைகள் நங்கூரம் பாய்ச்சிப் பெரிதும் அசையாது நின்றுகொள்ளும். முற்காலத்தில் பெருங்கல்லே நங்கூரமாகப் பயன்பட்டன. இக்காலத்து நங்கூரங்கள் மிகப் பெருங்கனமுடைய இரும்புக் கருவிகள். ஒன்றற்கொன்று எதிரான கூரிய இருபெரும் பாரைகள் அவைகள் ஒவ்வொன்றிலும் உண்டு. நங்கூரங்களைப் பாய்ச்சியதும், அவைகள் ஒவ்வொன்றிலுமுள்ள பாரைகளில் யாதாயினும் ஒன்று நீர்க்குள்ளே தரையில் இறங்கி அவைகள் கட்டுத்தறிகள் போல் நிற்கும். பெரும் வடங்களாலும், இரும்புச் சங்கிலிகளாலும் நங்கூரங்களோடு இறுகப் பிணிக்கப்பட்ட கப்பல்களுக்குப் பெரும்பாலும் சேதம் நேர்வதில்லை. ஆயினும், காற்றோடு காற்று

எதிரெதிரே மோதுவதால் உண்டாகும் சுழல்காற்றுலும், அலையோடு அலையும், நீரோட்டத்தோடு நீரோட்டமும் எதிரெதிரே மோதுவதால் உண்டாகும் நீர்ச்சுழியாலும், பெரும் பனிக்கட்டிகளாலும், இயங்கும் நீர்த் தூண்களாலும் (Water spouts) எதிர்பாராத வேறு காரணங்களாலும் கப்பல்களுக்கு எச்சமயத்திலும் திடீரென்று ஆபத்து உண்டாகத் தக்கது. ஆகையால், காற்றடைத்த சிற்றறைகளையுடைய உயிர்ப் படகுகளும் (Life boats), காற்ருே கார்க் (Cork) மரப் பட்டையோ திணிக்கப்பட்ட அரைக் கச்சைகளும் அக் கப்பல்களில் இருக்கும். விபத்து நேர்ந்ததும், அப் படகுகளை இறக்கிப் பெண்டு பிள்ளைகளை அவைகளில் ஏற்றிவிடுவர். அவைகளில் தங்களுக்கு இடமில்லாமற் போனுல், ஆண்மக்கள் அவ்வரைக் கச்சைகளைத் தங்கள் அரைகளிற் கட்டிக்கொண்டு கடலிற் பாய்வர். அவ்வாறு படகுகளில் இறங்கிச் சென்ருரும், நீரிற் பாய்ந்து நீந்திஞரும் விரைவில் வேறு கப்பல்களின் உதவி பெற்ருல் பிழைப்பர்; மற்றப்படி, தாகத்தாலும், பசியாலும், களைப்பாலும் வருந்தி மாள்வர். முற்காலத்தில் இவ்வாறு மாண்டவர் தொகை அளவிடற்கரிது. இக்காலத்திலோ, பெருங் கப்பல்களில் எல்லாம் ஒலி பரப்பும் கருவிகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. ஆபத்து நேர்ந்ததும், அவைகளிலுள்ளார் அச்செய்தியை வாஞெலியால் எங்கும் பரப்ப, வான ஊர்திகளும் வேறு கப்பல்களும் மிக்க விரைவில் வந்து அவர்கள் உயிரைக் காக்கும். கடற்கு இரையாகாமல் இக்காலத்தில் வாஞெலியாற் பிழைத்தார் மிகப்பலர். கப்பலிற்

செல்வோரும், கரையிலிருப்போரும் முற்காலத்தில் வெவ்வேறு உலகங்களிலிருப்பவர் போன்றோராவர். இக்காலத்தில் வானொலியால் அவர்தம்முள் மிக்க தொடர்பு உண்டாயிற்று. உபநியாசங்கள், சம்பாஷணைகள், பாடல்கள் முதலியவற்றைக் கப்பலிலிருந்து கரையிலும், கரையிலிருந்து கப்பலிலும், ஒரு கப்பலிலிருந்து மற்றொரு கப்பலிலும் கேட்கலாம். அவ்வாறே கப்பல்களுக்கும் வானவூர்திகளுக்கும், ஒரு வானவூர்திக்கும் மற்றொரு வானவூர்திக்கும் இக்காலத்தில் மிக்க தொடர்புண்டு. கப்பல்களும் மூடுபனியால் ஒன்றோடொன்று மோதி இக்காலத்தில் அழிவதில்லை. நாடு நகரங்களிலும், பிற கப்பல்களிலும் உள்ள பெயர் பெற்ற மருத்துவர் முதலிய புலவரிடமிருந்து வேண்டுங் காலத்தே தக்க உதவியைக் கப்பல்கள் இக்காலத்தில் வானொலியாற் பெறுகின்றன. பிரிடிஷ் கப்பற்படைக்கு வானொலி பெரிதும் பயன்படும் என்று எண்ணியே, அதனைத் தமக்கு நன்கு விளக்கிக் காட்டிய விஞ்ஞானப் புலவர்க்கு இருபதினாயிரம் பவுன் கொடுத்துப் பிரிடிஷ் அரசாங்கத்தார் அம்முறையைப் பெற்றனர். ஆயினும், வானொலி கப்பல்களுக்குப் பயன்படுவதைக் காட்டிலும் வானவூர்திகளுக்குப் பெரிதும் பயன்படுகின்றது. அதனைச் சிறிது காண்பாம்.

வானம் கடலினும் மிகப் பெரிது. வானத்தின் நிலை கடலின் நிலையிலும் விரைவாக அடிக்கடி மாறத் தக்கது. வானத்தின் வெப்ப தட்பமும், காற்று வீசும் ஆற்றலும் வேகமும் திசையும், மின் ஓட்டமும், மேக ஓட்டமும், மூடு பனியும் ஆகிய பலவற்றையும் அறிந்தே

வானவூர்திகளைச் செலுத்துதல்வேண்டும், விபத்து நேருங் காலங்களில், நிலத்திற் பாய்ச்சிப் பெரிதும் அசைவின்றி நிறுத்தும் நங்கூரம் போன்ற கருவிகளும் இக்கால வானவூர்திகளுக்கு இல்லை. அவைகள் எப்போதும் பறந்துகொண்டேயிருத்தல்வேண்டும், அல்லது மெல்ல இறங்குதல்வேண்டும், அல்லது விரைவாக விழுந்து அழிதல்வேண்டும். அவைகள் மெல்ல இறங்கினவிடங்கள் மானிடரற்ற மலைகளாகவும், காடுகளாகவும், பாலைவனங்களாகவும், கடலாகவும் இருந்தால், அவைகளும் அழிவிற்குக் காரணங்களேயாகும். அன்றியும், கப்பல்களின் அமைப்பையும், அவைகளிலுள்ள யந்திரங்களின் அமைப்பையும்விட, வானவூர்திகளின் அமைப்பும், அவைகளிலுள்ள யந்திரங்களின் அமைப்பும் மிக்க நுட்பமும், எளிதிற் கெடும் தன்மையும் உடையன. ஆகையால், ஆகாயத்தின் வெப்ப தட்ப நிலை, காற்றின் தன்மை, மின்னோட்டம், மேகவோட்டம், மூடுபனி முதலியவற்றின் செய்திகளை வானவூர்திகளுக்கு வானொலியால் அடிக்கடி தெரிவித்துக் கொண்டேயிருத்தல்வேண்டும். மானிடரற்ற இடங்களில் இறங்க நேர்ந்தால், அதனையும் வானொலியால் தக்கவிடங்களுக்குத் தெரிவித்தல்வேண்டும். இக்காரணங்களால், வானொலி வானவூர்திகளுக்கு உயிராகும்.

நிலத்திலும், நீரிலும், வானிலும், இரவும், பகலும் இடைவிடாமல் நடந்த இரண்டாம் உலகப் போராகிய இக்காலப் போரை விஞ்ஞான அறிவுப் போர் என்றே விளம்புதல்வேண்டும். அதனிலும் வானொலி பலவகையிற் பயன்பட்டதென்றல் சொல்லாமலே

விளங்கும். வானெலி கப்பல்களையும், சேனைகளையும், யந்திரங்களையும், வானவூர்திகளையும் இயக்குவாரின்றிச் செலுத்துகின்றது. ஆபத்துக் காலங்களில் மானிடர்க்கு எச்சரிக்கை செய்து அவர் உயிரைக் காக்கின்றது.

இனி, வானெலி எவ்வாறு நடைபெறுகின்றது எனச் சிறிது கூறுவாம். காற்று எங்கும் நிரம்பி இல்லை. ஆனல், ஈதெர் (Ether) என்னும் மிக நுட்பமான பொருளொன்று எங்கும் நிரம்பியிருக்கிறதென்றும், அதன் மூலமாகத்தான் ஆற்றலும், உருவமும், ஒளியும், வெப்பமும் புலப்படுகின்றனவென்றும் விஞ்ஞானிகள் நம்பிவருகின்றனர். உலகிலும் ஆகாயத்திலும் உள்ள எல்லாப் பொருள்களிலும் மின்சாரம் அடங்கியிருக்கிறதென்றும், மின்சாரமும் ஒருவகை ஆற்றலென்றும் நாம் முன்னர்க் கூறியுள்ளோம். ஒலி காற்றின் அலைகளால் செல்லுகின்றது. அவ்வாறே ஆற்றல் முதலியனவும் ஈதெரின் அலைகளால் செல்லுகின்றன. மின் அலைகள் ஒரு விநாடியில் பல்லாயிரம் மைல்கள் செல்லும் விரைவு வாய்ந்தன. வானெலி பரப்புதற்கு இருவிதக் கருவிகள் வேண்டும். அவற்றில் ஒன்று ஒலி பரப்பும் இடத்திலும், மற்றது ஒலி பெறப்படும் இடத்திலும் இருக்கும். ஒலி பரப்பும் கருவிக்கு எதிரில் பேசினல், அல்லது பாடினல், அது அவ்வொலியைப் பெற்று, மின்சார அலைகளாக மாற்றி, ஈதெர் மூலமாகச் செலுத்துகின்றது. ஒலி பெறப்படும் இடத்திலுள்ள கருவி அம்மின்சார அலைகளை ஈதெரிலிருந்து பெற்று, ஒலியாக மாற்றிப் பெருக்கி, பலரும் கேட்கும்படி செய்கின்றது.

உலகம் வானொலிக்குப் பலர்க்குக் கடமைப்பட்டுள்ளது, முக்கியமாக, **மார்க்கோனி** எனும் இற்றலி நாட்டுப் புலவர்க்கும், நம் நாட்டு ஸர். ஜகதீஶ் சந்திரபோஸ் (1858–1937) என்னும் பெரியார்க்கும். ஸர். போஸ் தாம் ஆராய்ச்சிசெய்து கண்டுபிடித்த விஞ்ஞான உண்மைகளாலாகிய இன்பத்தையே செல்வமாக மதித்து அவற்றிற்குப் புகழ்பெற்றாரேயன்றிப் பொருள் பெற்றார் அல்லர். மற்றவர் பெரும்பொருள் பெற்றார்.

இனி, நம் தமிழ்நாட்டையும் வானொலியையும் பற்றி ஒரு சிறிது கூறி அமைவாம். தமிழரின் அறிவுக் கூர்மையையும், கல்விப் பெருமையையும், கணிதச் சிறப்பையும், ஞாபக சக்தியையும், கைத்தொழில் நுட்பத்தையும், செல்வப் பெருக்கத்தையும் அற வேட்கையையும், தெய்வ பக்தியையும் பிற நாட்டினர் பலர் முற்காலங்களில் மிகப் பாராட்டி எழுதியுள்ளார். இக்காலத்தில் தமிழரே கல்வியிலும், கைத்தொழிலிலும், செல்வத்திலும் மிகத் தாழ்வுற்றிருக்கின்றார் என்று பலர் கணக்கிட்டுக் காட்டியிருக்கின்றார். "பிறப்பிலே துவக்குளோர் குணங்களுங் கொள்ளாரோ?" முன்னோர் பெருமை பின்னோர்க்கு விளக்காகும் : "Ancestral glory is a lamp to posterity". வானொலியால் கல்வியும், விஞ்ஞான அறிவும் பெற்று, விஞ்ஞானக் கைத்தொழிலும், விஞ்ஞான விவசாயமுஞ் செய்து, செல்வம் மிக்கு விரைவில் நாம் சிறப்புறுவோமாக.

''வசைஎன்ப வையத்தார்க்(கு) எல்லாம், இசைஎன்னும் எச்சம் பெறாஅ விடின்.''—திருக்குறள்.

3. அச்சு வித்தையின் வரலாறு

கல்வியைப் பரப்புவதற்குரிய கருவிகள் பலவற்றுள் அச்சுப் புத்தகங்கள் சாலச் சிறந்தன. இக்காலத்தில் ஒரே நூல் நூற்றுக்கணக்காகவும், ஆயிரக் கணக்காகவும் பதிப்பிக்கப்பெற்று வெளிவருகின்றது; அதனால் மக்கள் பெரும் பயன் பெறுகின்றனர். அதன் மூலமாகப் பொதுக் கல்வியை நாடெங்கும் பரவச் செய்யலாம். அறிவு என்னும் தெய்வச் சுடரொளியை மேன்மேலும் கொழுந்துவிட்டு ஒளிறச் செய்து, உலகெங்கும் பரப்புவதற்கும் அச்சுப் புத்தகங்களே சிறந்த கருவியாயுள்ளன. புத்தம் புதியனவாக நாடோறும் அமைக்கப் படும் அற்புத யந்திர நுட்பங்களையெல்லாம் அனைவரும் உடனுடன் அறிந்து பயன்படுத்திக் கொள்ளும் சௌகரியங்கள் புத்தகங்களாலேயே வாய்க்கின்றன. ஒரே காலத்தில் அறிவினை அனைவரும் பகிர்ந்து அனுபவிக்கும்படி புத்தகங்கள் செய்கின்றன. கல்வியறிவால் உண்டாகும் நிலைத்த இன்பத்தை நாம் நுகரும்படி செய்வது புத்தகங்களேயாம்.

அதனால், அச்சுப் புத்தகங்கள் நமது வாழ்க்கை இன்பத்திற்குக் காரணமாய், உயிரோடு உயிராயும், அறிவோடு அறிவாயும், உணர்வோடு உணர்வாயும் ஒன்றிக் கலந்துவிட்டன எனக் கூறல் மிகையன்று. ஆதலின், புததகங்கள் அச்சில் பதிப்பிக்கப்பெற்று வெளிவருமுறையைக் கண்டுபிடித்த பேருபகாரி இன்னாரென நாம் தெரிந்துகொள்ளுதல் நலமன்றோ.

வேத காலத்திலேயே உருவங்கள் பொறித்துள்ள நாணயங்கள் இருந்தனவென்று அறிகின்

றோம். கிறிஸ்து பிறப்பதற்கு முன்பே நம்நாட்டில் நாணயம் முதலியவற்றில் உருவங்கள் முதலியன பொறிப்பதற்கேற்ற அச்சுக் கருவிகள் சில இருந்தன. அதனால், நம் முன்னோர்கள் அச்சிடும் முறையை மேன் மேலும் நயம்பெறத் தெரிந்துகொண்டார்களெனக் கூறுவதற்கில்லை. கி. பி. ஆறும் நூற்றாண்டில் சீன தேசத்தில் ஒருவகையான அச்சுவேலை நடந்துவந்தது. சீனர் இவ்வுலகில் உள்ள எல்லாக் கலைகளும் தம்மிட மிருந்தே மேனாட்டிற்குச் சென்றன என்று கூறுகின்ற னர். அவர் ஒருவகை மரப் பலகையிலே ஒவ்வொரு பக்கத்திற்கும் உரிய எழுத்துக்கள் முழுதும் செதுக்கி வந்தனர். இவ்வாறு செதுக்கப்பெற்ற ஒவ்வொரு பலகையிலிருந்தும் புத்தகத்தின் ஒவ்வொரு பக்கத்தை மட்டும் அச்சடிக்கலாம். ஆனால், புத்தகங்களை இக் காலத்திற் செய்வதுபோல் அச்சியற்ற முடியவில்லை. சீனருக்கு முன், பாபிலோனியர் களிமண் அச்சுக்களில் எழுத்துக்களைப் பொறித்து அவற்றைச் சுட்டு வைத் திருந்தனராம். கிரேக்கரும், ரோமரும் நாணயங்களி லும் பாத்திரங்களிலும் பொறிக்கும் அச்சுக்களை அமைத்தனரேனும், தம் புத்தகங்களைக் கையினாலேயே எழுதி வந்தனர்.

இனி, 'சலன அச்சு' (Movable Type) என்று கூறப்படும் இக்கால அச்சுமுறை **ஜான் கூட்டென்பெர்க்** என்னும் ஜெர்மனியாரால் செய்யப்பட்டது. இவர் கி. பி. 14-ஆம் நூற்றாண்டில் **ஜெர்மனி** தேசத்தில் ரைன் **நதிக்** கரையிலுள்ள **மைன்ட்ஸ்** நகரத்தில் பிறந்தவர். அந்நகரத்தில் அக்காலத்தில் ஏற்பட்டிருந்த குழப்பத்தி

ஞல் இவரையும் இவர் கட்சியாரையும் எதிர்க்கட்சியார் நகர்க்கு வெளியே துரத்திவிட்டனர். இவர் சொத்தை யும் அரசாங்கத்தார் பறிமுதல் செய்தனர். இதன் பிறகு இவர் '**ஸ்ட்ராஸ்பூர்க்** என்னும் நகரில் வாழ்ந்து வந்தார். அந்த நகரத்தில் இவர் வாழ்ந்துவந்தபோது இவருடைய ஆஸ்தி இவருக்குத் திரும்பக் கிடைத்தது.

ஹாலண்டு தேசத்தில் **ஹாரீஸம்** நகரில் **லாரென்ஸ் கோஸ்டர்** என்பார் ஒருவர் இருந்தார். அவர் **பிசி** என்னும் ஒருவகை மரத்தின் பட்டையில் எழுத்துக்களைச் செதுக்கி, அதினின்று பல பிரதிகளை அச்சடித்துப் பிள்ளைகளுக்கு விளையாடக் கொடுத்துவந்தார். அவரே ஈயத்தில் எழுத்துக்களைப் பொறிக்கும் முறையையும் கண்டுபிடித்து அவற்றினுல் காகிதத்தில் அச்சடித்து வந்தார். அவருடைய அச்சு யந்திரசாலையில் வேலைபார்த்து வந்த ஒருவர் மைன்ட்ஸ் நகருக்குச் சென்று, அங்கே ஒரு அசசு யந்திரசாலை திறந்ததாக டச்சுக்காரர் சொல்லுகிருர்.

அவர் வைரம் இழைக்கும் தொழிலை ஆதியிற் செய்துவந்தவர். ஒருநாள் அவர் தம் மனைவியைப் பார்த்து, "நான் ஒரு வேடிக்கை செய்து காட்டுகிறேன்" என்ருர். அவளும், "சரி! என்ன வேடிக்கை?" என்று கேட்டாள். அதற்கு அவர் "சிறிது நேரம் கழித்துவா" என்று கூறி அவளை அனுப்பிவிட்டார். பிறகு அவர் ஒரு மரப் பலகையை எடுத்து அதை மழமழப்பாக இழைத்து, அதில் ஒரு சித்திரம் எழுதி, அதைச் செதுக்கினுர். பின்பு அதைக் காகிதங்களில் பதிய வைத்துப் பல பிரதிகள் எடுத்தார். இவர் மனைவி அதைக் கண்டு ஆச்சரியப்பட்டாள்.

இவ்வாறு அவர் அநேக சித்திரங்களைச் செதுக்கினார். ஒரு சமயம் அவர் கிறிஸ்ற்றெருவெர் என்னும் பக்தரின் படத்தை மரப் பலகையிற் செதுக்கி, அதிலிருந்து பல பிரதிகள் எடுத்து அவற்றை விற்றுப் பொருள் ஈட்டினார். அதன் பிறகு அவர் விவிலிய நூலை அச்சிட்டார். ஒவ்வொரு பக்கத்திற்கும் அச்சுப் பலகைகள் செய்வதாயின் காலம் அதிகமாகும் என்று அவர் எண்ணி, நூற்றுக்கணக்கான எழுத்துக்களை மரத்தால் தனித்தனியே செதுக்கினார். செதுக்கின எழுத்துக்களை ஏற்றவாறு கோத்து வரிகளாக நிறுத்திப் பக்கமாகச் சேர்த்துச் சட்டத்தில் வைத்து முடுக்கினார். அவ்வாறே பக்கம் பக்கமாகச் சேர்த்து அச்சடித்துச் சில மாதங்களுக்குள் விவிலிய நூலை முடித்தார். இவ்வச்சு முறையில் வெளிப்போந்த நூல்களுள் இந்நூலே முதல் முதலாவதாகும். இதன் பின்னர், கூட்டென்பெர்க் என்பவர் அச்சியற்றும் முறையைப் பலவாறு சீர்திருத்தி விரைவில் ஈயத்தில் எழுத்துக்கள் வார்க்கும் முறையைக் கண்டுபிடித்தார்.

இவர் ஸ்விட்ஸர்லந்திலிருந்தபோது அச்சியற்றும் தொழில் முழுவதையும் தாமாகவே செய்து முடிப்பது இயலாதென்று கருதி, தமது தொழிலின் ரகசியத்தைச் சிறிது சிறிதாகத் தம் கூட்டாளிகளுக்குக் கூறத் தொடங்கினார். அவர்களுட் சிலர் அத்தொழிலாற் கிடைக்கும் புகழும் பொருளும் இவருக்கு வராவண்ணம் செய்யக் கருதினர். ஆயினும், அச்சுவேலை மட்டும் கூடிய அளவு நன்முறையில் நடந்தேறிவந்தது; வருவாயும் பெருகியது. அவ்வருவாய் முழுவதையும் கூட்டாளிகளே எடுத்துக்கொண்டு இவரை மோசஞ் செய்தனர். அம்மட்டோ! இவரை இழிவாகவும் அவர் நடத்தலாயினர். அச்சுத்தொழில் இயற்றும் உரிமை இவருக்குக் கிடையாதென்றும், தமதேயென்றும் அவர்

அழிவழக்குத் தொடுத்தனர். இறைவன் அருளால் இவ்வழிவழக்குக்கள் அனைத்தும் ஒருவாறு இவருக்கு அனுகூலமாயின. பின்னர், இவர் **மைன்ட்ஸ்** நகருக்குத் திரும்பிச் சென்றனர். அங்கு மீண்டும் குழப்பம் உண்டாயிற்று. இவர் ஸ்விட்ஸர்லாந்துக்குப் போயினர். மறுபடியும் இவரை மோசஞ்செய்து இகழ்ச்சியாக நடத்தச் சிலர் முற்பட்டனர். ஆதலின், மீண்டும் இவர் தம் தாய்நாடு போய்ச் சேர்ந்தார்.

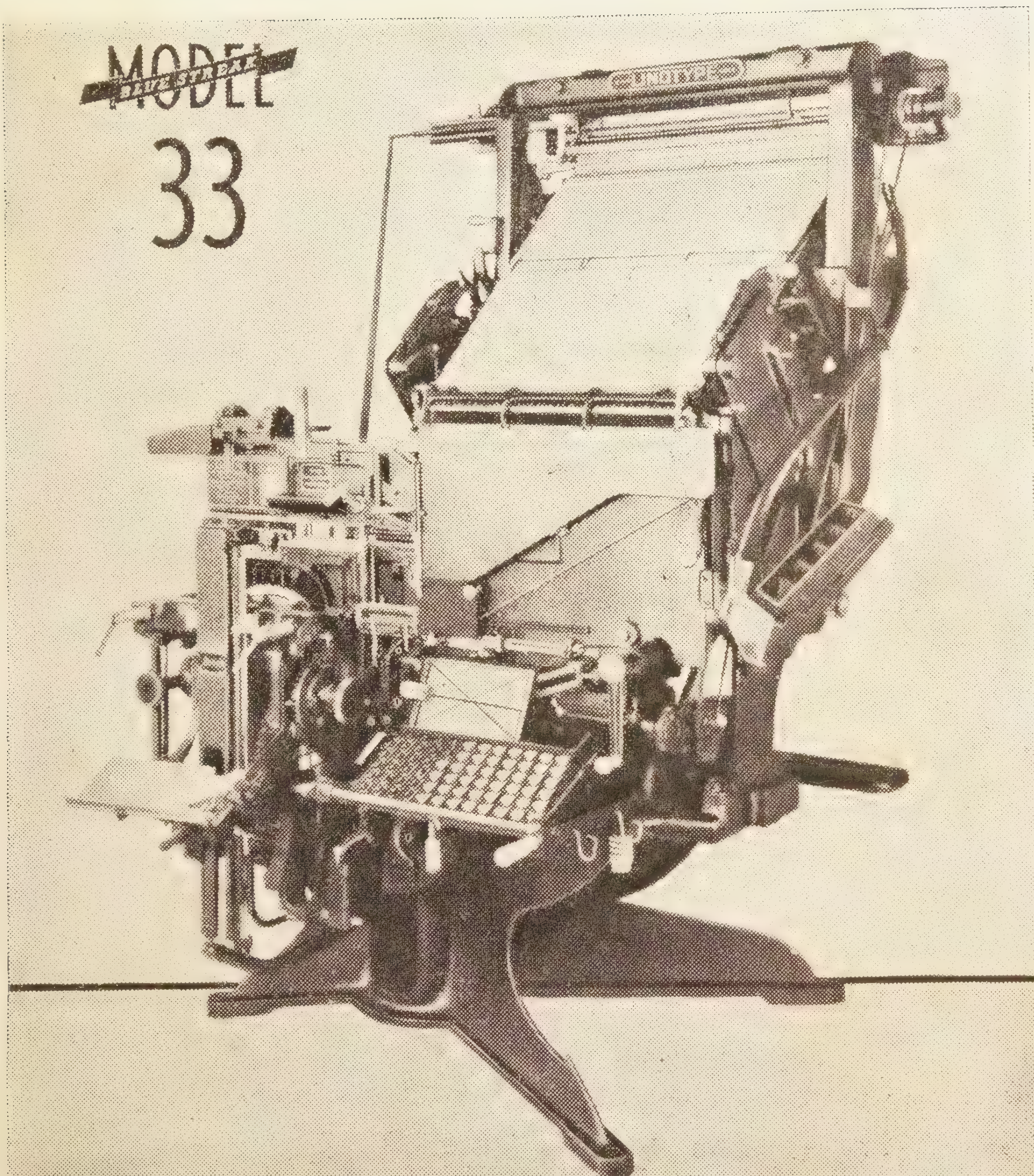
இவர் மனைவியார், ஆனெட் (Annette) அம்மையார், இவருக்குத் துணையாயிருந்து இவருடன் உழைத்து வந்தார். இவர்கள் தாய்நாடு சென்றதும் **வௌஸ்ட்** (Faust), **ஷேவர்** (Schoffer) என்பவர்களுடன் சேர்ந்து கிறிஸ்து மத நூல்கள் பலவற்றை அச்சிட்டார்கள். துரதிருஷ்டம் சென்றவிடமெல்லாம் இவர்களைத் தொடர்ந்துகொண்டே சென்றது. விரான்ஸ் (France) மன்னராகிய பதினோராம் **லூயி** (Louisxi) என்பவர் இவர்களைச் சிறிது காலம் ஆதரித்து வந்தார். அப்போது இவர்கள் சிலரைப் புதிய கூட்டாளிகளாகக் கொண்டு தொழில் தொடங்கினார்கள். அவர்களும் இவரை மோசஞ் செய்ய முயன்றனர். உடனே இவர்கள் பிறர் உதவியோடு தொழில் செய்யும் நோக்கத்தை விட்டுவிட்டார்கள். பின்னர் நகரக் குழப்பத்தால் இவர்கள் வெளியேற வேண்டுவதாயிற்று. இவர்கள் அகதிகளாய் அன்னிய நாடுகளில் அலைந்து திரிந்துகொண்டிருந்தார்கள். அப்போது **நாஸ்ஸோ** (Nasso) என்ற நாட்டின் அதிபதியால் (1) கூட்டென்பெர்க் ஆதரிக்கப்பட்டு, தமது அறுபத்தொன்பதாம் வயதில் மரணமடைந்தார்.

இவர் இறந்த சில வருடங்களுக்குப் பிறகு, ஐரோப்பாக் கண்டத்தின் பல பாகங்களில் அச்சுக்கூடங்கள் ஏற்படுத்தப்பட்டன. இங்கிலந்தில் கி. பி. 1475-இல்

காக்ஸ்டன் (Caxton) என்பவர் வெஸ்ட்மின்ஸ்ற்றரில் முதன்முதலாக அச்சுக்கூடம் ஸ்தாபித்தனர்.

பதினைந்தாம் நூற்றுண்டில் கூட்டென்பெர்க்கினுல் செய்யப்பெற்ற அச்சு வித்தை நெடுநாட்களாக அதிக மாறுதல் அடையவில்லை என்பது தெரியவருகிறது. பதினெட்டாவது நூற்றுண்டின் கடைசிவரையில் திருகாணி யந்திரத்தில் கையினுல் முறுக்கி அச்சடிக்கும் முறையே பெரிதும் வழங்கிவந்தது. இந்த முறையில் ஒரு மணி நேரத்தில் இருநூற்றைம்பது பிரதிகளே அச்சடிக்கலாம். இதற்கு இடையில், ஸ்டான் ஹோப் என்பவர் அமைத்த ஒரு யந்திரத்தினுல் முன்னிலும் அதிகப் பிரதிகள் எடுக்கமுடிந்தது; எடுத்த பிரதிகளும் தெளிவாயிருந்தன. பத்தொன்பதாவது நூற்றுண்டின் தொடக்கத்தில் **விரெடெரிக் கோனிஸ்** என்பவர் 'டைம்ஸ்' பத்திரிகைக்கு நீராவியின் சக்தியால் ஓடவல்ல யந்திர மொன்றைச் செய்து கொடுத்தார். அது முதல் நீராவியின் சக்தியால் ஓடவல்ல பல அச்சு யந்திரங்கள் வெளிவந்தன. அவற்றுள் ஒவ்வொன்றும் அதிகப் பிரதிகள் அச்சடிப்பதில் சிறந்து விளங்கின. இங்ஙனம் இக்காலத்தில் நீராவியின் சக்தியாலும் மின்சார சக்தியாலும் அச்சு யந்திரங்கள் ஓடுகின்றன. அச்சு யந்திர சாலையில் ஈயத்தினுலான தனி அச்சுக்களைக் கோத்துப் புத்தகங்களின் பாகங்களாகச் சட்டத்தில் சேர்த்து அமைத்தவுடனே, அந்த யந்திரங்கள் ஒரு மணி நேரத்தில் ஆயிரக் கணக்கான பிரதிகளைப் பதிப்பித்து வெளியிடுகின்றன.

இக்காலத்தில் சிறந்த முறையில், 'டைப்ரைட்டர்' என்னும் யந்திரத்தை அச்சுப் பொறிக்கும் யந்திரத்தோடு தொகுத்து எழுதுவதும் அச்சுக் கோப்பதும் ஏக காலத்தில் நிகழுமாறு 'லைனே டைப்' என்னும அச்சு யந்திரத்தை ஒருவர் செய்தார். இந்த யந்திரத்தைப்



லைனோ டைப்

பிரதிகள் பதிக்கும் மிகப்பெரிய மின்சார யந்திரங்களோடு பிணைத்து ஒரே சமயத்தில் எழுதுதல், அச்சு செய்தல், கோத்தல், அச்சடித்தல், விளிம்பு வெட்டுதல், மடித்தல், தைத்தல், கட்டடமிடுதல் ஆகியபல தொழில்களும் நிகழுவதற்கான ஏற்பாடுகள் செய்யப்பட்டிருக்கின்றன.

இவ்வச்சு யந்திரங்களின் உதவியால் இவ்வுலகின் ஒரு மூலையில் நிகழும் சம்பவங்கள் பத்திரிகைகள் வாயிலாக உலகமெங்கும் பரவுகின்றன. ஒவ்வொரு நாளும் ஒவ்வொருவரும் அதே நாளில் ஏக காலத்தில் வாசித்து அறிகிறார். நவீன காலத்து அச்சுயந்திரங்களின் உதவியால் ஆயிரக்கணக்கான புத்தகங்கள் நாள்தோறும் வெளிப்படுகின்றன. இவ்யந்திரங்கள், இவ்வுலகில் புதிதாகத் தோன்றும் விந்தைகளை என்றும் அழியாதவாறு புத்தகங்களில் வெளியிட்டு, யாவரும் உடனே படித்தறிவதற்கு உதவுவதோடு அவற்றை வருங்கால மக்களும் படித்துத் தெரிந்துகொள்வதற்குப் புத்தக சாலைகளில் தொகுத்துவைப்பதற்கும் சாதகமாகின்றன.

இனி, நமது தமிழ் நாட்டில் அச்சு வித்தை தோன்றிய வரலாற்றைச் சிறிது ஆராய்வாம்.

முன்னே, நமது தமிழ்நாட்டில் பனையேடுகளில் நூல்களை எழுதிவந்தனர். ஓலையில் எழுதுவது கடினமான காரியம். அச்சுப் புத்தகம் வருவதற்கு முன்னே நமது நாட்டு மக்கள் நூல்களைப் படித்து அறிவுபெற வசதியில்லாமலிருந்தனர். கற்ற சிலரே பனையோலைகளில் எழுதிவந்தனர். இரும்பு எழுத்தாணிகொண்டு பனையோலைகளில் நூலகளை எழுதி முடிக்க அதிகக் காலச் செலவும், உடல் உழைப்பும், பொருட் செலவும் ஆனதோடு, அவற்றை வாசிப்பதும் கடினமாக விருக்கும். ஏனென்றால், சுவடிகளில், மூலம் இன்னது, உரை இன்

ணது என்பது தெரியாமலும், புள்ளி பெறவேண்டும் எழுத்துக்கள் புள்ளி பெருமலும், ஓரே எழுத்து மய மாகக் காணப்படும். உதாரணமாக 'சொக்கலிங்கம்' என்பதை "சேரக்கலிங்கம்," "சொக்கலிங்கம்" எனப் பலவிதமாகப் படித்தற்கு ஓலை இடங்கொடுக்கும். இன்னும், ஓலைச் சுவடிகளிற் பத்தி பிரித்தலும், குறியீடுகளும் இல்லை. அச்சுப் புத்தகங்களில் இவற்றை அழகாக அமைக்கலாம்.

நமது நாட்டில் ஐரோப்பியர் வந்த பிறகுதான் அச்சுப் புத்தகங்கள் உண்டாயின. நமது நாட்டில் கிறிஸ்தவ மதத்தைப் பரவச் செய்ய முயன்ற பாதிரிமார் முதல்முதல் தமிழில் அச்சுப் புத்தகத்தை வெளியிட்டனர். இந்திய பாஷைகளில் முதல்முதல் அச்சுப் புத்தகம் வெளிவந்த பெருமை வாய்ந்தது தமிழே. பிறகே ஏனைய இந்திய பாஷைகளில் நூல்கள் அச்சிடப் பட்டன.

மலையாள தேசத்திலுள்ள கொச்சியிலும், அதன் பிறகு சுமார் 1578-இல் திருநெல்வேலியிலுள்ள **புனிக் காயல்** என்னுமிடத்திலும் பாதிரிமார் அச்சுக்கூடங் களை ஏற்படுத்தினர். பின்னர் **வைப்புக்கோட்டை, அம் பலக்காடு** முதலிய இடங்களிலும் அச்சு யந்திரங்கள் அமைக்கப்பட்டன. இந்த அச்சு யந்திரங்கள் யாவும அமைக்கப்பட்ட காலம் பதினாறும் நூற்றாண்டின் பிற் பகுதியாகும்.

தமிழில் முதல் அச்சுப் புத்தகம் வைப்புக் கோட்டையில் 1577-இல் அச்சிடப்பட்டது. அதன் பெயர் "**கிறிஸ்தவ வேதோபதேசம்**". அடுத்தபடியாக 1579-இல் "**கிறிஸ்துவ வணக்கம்**" என்னும் புத்தகம் கொச்சியில் அச்சிடப்பட்டது. இதே ஆண்டில் **போர்த்து கீஸ்—தமிழ்ப் புத்தகம்** (Portuguese - Tamil Vocabulary) ஒன்றும் மலையாள தேசத்தில அம்பலக்காடு என்னு

மிடத்தில் அச்சிடப்பட்டது. அதே காலத்தில், ஐரோப்பிய பாதிரிமார் தமிழ் கற்றுக்கொள்வதற்கு உதவியாகச் சில புத்தகங்களும் அச்சிடப்பட்டு வெளிவந்தன.

இனி, பதினெட்டாம் நூற்றாண்டின் முற்பகுதியில் தஞ்சை ஜில்லாவைச் சேர்ந்த தரங்கம்பாடியிலிருந்த டேனிஷ் மிஷனரியான ஒரு பெரியார் தமிழ் நாட்டில் அச்சு யந்திரம் இல்லாத குறையைப்பற்றி ஜேர்மனி தேசத்திலுள்ளவர்களுக்கு எழுதி, தமிழ் நாட்டில் முதல் முதல் அச்சு யந்திரமொன்று அமைத்தார். பல தமிழ்ப் புத்தகங்கள் இதில் அச்சிடப்பட்டன. காகிதமும் இங்கேயே செய்துவந்தனர் என்பதும் தெரிகிறது. அதனால் காகிதத் தொழிற்சாலையும் வளர்ந்தது என விளங்குகின்றது.

1761-ஆம் ஆண்டில் ஆங்கிலேயர் புதுச்சேரியைப் பிடித்தனர். அப்பொழுது ஆங்கிலேயர் பிரெஞ்சு கவர்னரின் அரண்மனையில் இருந்த ஒரு அச்சு யந்திரத்தைக் கைப்பற்றினர்; கைப்பற்றிய அந்த யந்திரத்தை அவர் சென்னைக்குக் கொண்டு வந்து, வேப்பேரி என்ற இடத்திலிருந்த மிஷனரிமாரின் பார்வையில் வைத்தனர். இதுதான் தமிழ் நாட்டில் இரண்டாவதாக ஏற்படுத்தப்பட்ட அச்சு யந்திரமாகும்.

19-ஆம் நூற்றாண்டில் அச்சுப் புத்தகங்கள் அளவின்றி வெளிவந்தன. பாதிரிமார்களும் தங்கள் மதத் தொண்டு புரிய எல்லையின்றிப் புத்தகங்களை அச்சிட்டார்கள். இப்படியே, பிற மதத்தினரும் அச்சிடத் தொடங்கினர். இந்த நூற்றாண்டிலே தினசரிப் பத்திரிகைகளும் வாரப் பத்திரிகைகளும் வெளிவரலாயின. இந்தியர் அச்சு யந்திரசாலை வைக்கக்கூடாதென்ற தடை 1835-ஆம் ஆண்டில் நீக்கப்பட்டது. அதன் பின்னர் அச்சு யந்திரசாலைகள் பல நம் நாட்டில் ஏற்பட்டு அறிவு வளர்ச்சிக்கு இரவும் பகலும் வேலை செய்து வருகின்றன.

4. ஒளி ஓவியக் கலை

இத்தலைப்பைக் கண்ணுற்றதும், "ஒளி ஓவியக் கலை நமக்கு ஏன்? அதனைப்பற்றி நாம் ஏன் அறிதல்வேண்டும்?" என்று பலர் எண்ணலாம். ஆயினும், இக்கலையும் இதனை அடிப்படையாகக் கொண்டு தோன்றிய பல்வேறு கலைகளும் மக்களது மகிழ்ச்சி, அன்பு, ஆற்றல், பெருமை, அறிவு, வியப்பு, தெய்வபக்தி. வெற்றி, பொருள், உடல் நலம், கல்வி முதலியவற்றை விரைவில் வளர்த்துவரும் காரணத்தால், இக்கலையின் தோற்றம், வளர்ச்சி, நன்மை ஆகிய இவற்றைப்பற்றி ஆராய்வது அறிவுடைமையாகும்.

இன்னிசை கேட்பதும் எழிலுருவம் காண்பதும் மக்களிடம் இயற்கையிலமைந்த குணம். இன்னிசையைக் கேட்டும் எழிலுருவத்தைக் கண்டும் மகிழாதவர் கல் நெஞ்சம் உடையவராயிருப்பர். இனிமையிற் சிறந்த பாடல்கள் மக்கள் மனத்தைக் கவரும்; அழகு நிறைந்த எப்பொருளும் எக்காலத்தும் பேரின்பத்தினை அளிக்கும்.

ஒரு குழந்தை பிறந்து சின்னாட்களானபின், அது தன் கண்ணிற்படும் பொருள்களைக் காண்கின்றது. அவ்வாறு அது பார்க்கின்ற பொருள்களை அது தன் உடலினலும் முகக் குறிகளாலும், வெளியிட முயலுகிறது. பின்னர், ஜாடைகளினாலும், சில மாதங்களுக்குப் பிறகு தன் உள்ளத்தில் எழுகின்ற உணர்ச்சிகளை வார்த்தைகளாலும் வெளியிட முயல்கின்றது. சில ஆண்டுகளுக்குப் பின் அது எதையோ எடுத்துத் தரையிலோ சுவரிலோ

கிறுக்குகின்றது. அப்பொழுது அதனிடம், "என்ன செய்கிருய்?" என்ருல், "நான் பூனைப்படம் போடுகிறேன்" என்று சொல்லும். அது எழுதியிருக்கும் படத்தை நாம் பார்ப்போமாளுல், தாறுமாருகக் கீறியுள்ள கோடுகளையே நாம் காணலாம். ஆனுல், குழந்தை உண்மையாகவே பூனை எழுத முயன்றிருக்கிறது. மற்றெரு குழந்தை மண்ணை அணைத்து வளைத்து எழுப்புகிறது. அதனிடம், "என்ன செய்கிருய்?" என்ருல், அது, "நான் வீடு கட்டுகிறேன்" என்று சொல்லும். இவ்வாறே ஒவ்வொரு குழந்தையும் தான் பார்க்கிற பொருள்களைத் தன் கைகளின் மூலமாய் வெளியிட முயலுகின்றது. அங்ஙனம் வெளியிட முயலும் குழந்தைகள், தாம் வெளியிட்ட செயலைக் கண்டு மிகவும் அக மகிழ்கின்றன. தாம் நேசிக்கின்ற பெற்ருேர்களாயினும், சகோதரர்களாயினும், நண்பர்களாயினும் அருகில் இருக்க அவை கண்டால், அவர்களை அவைகள் கூவி யழைத்து, "இதோ என் பூனையைப் பார்! நான் கட்டின வீட்டைப் பார்!" என்று சொல்லும். குழந்தைகள் தம் தாய்மார் செய்கின்ற செயல்களைக் கண்டு தாம் மகிழ்வதுபோல, மற்றவர்கள் தம்மை மெச்சுவதைக் கண்டும் மிக மகிழ்கின்றன. நாகரிகமற்ற மனிதரும் தாம் கண்ட பொருள்களைத் தம் கைகளினுல் வெளியிட முயன்றனர். தம் கண்ணுற் காணும் பொருள்களைத் தம் கையால் வெளியிடுதல் மனிதருக்கு இயல்பாய் அமைந்துள்ளது. இவ்விதத் தன்மை மனிதரிடத்து இருப்பதனுல்தான், மிகப் பழமையான காலங்களில் இருந்த பொருள்களைச் சித்திரங்களாக அவர் வரையலாயினர்.

எங்ஙனம் ஒலிக்குறிகள் மனிதருடைய உள்ளத்தின் உணர்ச்சியினை வெளியிடுகின்றனவோ, அங்ஙனமே படங்களும் மனிதருடைய உணர்ச்சியினையும், அறிவினையும் வெளியிடுகின்றன. ஒலிக்குறிகளைப் பாஷை என்போமாயின், அவர் வரைகின்ற சித்திரங்களை அவ்வொலிக் குறிகளின் வரிவடிவம் என்று கூறல் மிகையாகாது. உண்மையைப் பார்க்குமிடத்து, ஒரு பாஷையின் ஒலி வடிவங்களையும், வரி வடிவங்களையும்விடப் படங்களே மானிடர் மனக் கருத்துக்களை நன்ருய்ப் புலப்படுத்துவனவாம்.

ஆதிகாலத்து மனிதர் தாம் வேட்டையாடிய மிருகங்களையும், தாம் வாழ்ந்த காடுகளில் திரிந்த விலங்குகளையும் சித்திரங்களாக வரையலாயினர். முதன் முதலில் அப்படங்கள் சிறுகுழந்தைகள் எழுத முயலுகின்ற படங்களைப் போன்றே இருந்தன. நாள் ஆகஆக, மனிதர் சித்திரம் வரைவதில் தேர்ச்சி அடையலாயினர். அவர் எலும்புத் துண்டுகளிலும், மிருகங்களின் கொம்புகளிலும், யானைத் தந்தங்களிலும், தாம் வாழ்ந்த குகைகளின் சுவர்களிலும் விலங்குகளின் சித்திரங்களையும், மனிதர் உருவங்களையும் வரையலாயினர். இப்படங்களை வரைந்தவர் இவற்றை அருஞ் செல்வமாகக் காப்பாற்றிவந்திருக்கவேண்டும் என்று நாம் கருத இடமுண்டு. ஒரு குடும்பத்தின் அல்லது ஒரு கூட்டத்தின் தலைவன் தனது நட்பின் அறிகுறியாக அத்தகைய சித்திரங்கள் வரையப்பெற்ற எலும்புகளையும், கொம்புகளையும் வேருெரு தலைவனுக்கு அனுப்பியிருக்கவேண்டுமென்று ஒரு சிலர் கருதுகின்றனர். எனினும், மிக விரை

வில் அத்தகைய சித்திரங்களை மனிதர் ஒருவருக்கொருவர் செய்தி அனுப்ப உபயோகிக்கலாயினர். உதாரணமாக, ஒரு தலைவன் மற்றொரு தலைவனை விருந்திற்கு அழைக்க விரும்பினால், அதற்கு அறிகுறியாக அவன் ஒரு மிருகத்தின் படத்தை ஒரு எலும்பில் எழுதியனுப்புவான். அங்ஙனம் வரையப்பட்ட சித்திரத்தைப் பெற்ற தலைவனுக்கு அந்த மிருகம் போருக்கு அறிகுறியாக இருக்குமாயின், எத்துணை தீமை நேரக்கூடும்! அதனால், அனுப்பப்படுகின்ற சித்திரத்தின் பொருள் யாருக்கும் பொதுவாயிருக்கவேண்டும். மனிதன் முதன் முதலில் தான் கண்ட பொருள்களைத் தன் கையின் முயற்சியால் வெளியிட்ட படங்கள் நாளடைவில் அவனுடைய கருத்துக்களுக்கு அறிகுறிகளாகி, அவன் பாஷைக்கு வரிவடிவங்களாயின.

மனிதர் தாம் வணங்கும் தேவர்களுக்கு நாம ரூபங்களைத் தந்து, தமது மனோவிருப்பத்திற்கிணங்க ஓவியங்கள் தீட்டவும், சிலைகள் அமைக்கவும் தொடங்கினர். ஆகையால், மதமும் ஒருவாறு ஓவியக் கலையையும், சிற்பக் கலையையும் வளரச்செய்ய உதவியது. ஓவியங்களும் சிற்பங்களும் மதக் கொள்கைகளைக் காத்துவந்தன என்று கருதுவதிற் குற்றமில்லை.

மக்கள் முதன் முதலில் சூரியன் முதலிய இயற்கைப் பொருள்களை வணங்கிவந்தனர். பின்னர், மரப் பாவைகளையும், கல் விக்கிரகங்களையும் அவர் வணங்கலாயினர். அதன் பின்னரே தம் தேவர்களுக்கு அவர் ஆலயங்கள் கட்டத் தொடங்கினர். அவற்றுள் மானிடச் சிற்பங்களே மிக்கு விளங்கின. வீரதீர மிக்கவரை

யும், புகழ்பெற்ற பெரியாரையும் இவ்வுலகத்தோர் மறவா வண்ணம் அவரது படங்களையும், சிலைகளையும் அவர் ஆங்காங்கு அமைக்கலாயினர்.

ஆதிகாலத்திலே மனிதனுடைய மொழியின் வரி வடிவம் படமாக இருந்தது. சித்திர எழுத்துக்களை முதன் முதலில் உபயோகித்தவர் எகிப்தியரே. ஏனெனில், நாகரிகமே முதன் முதலில் எகிப்து தேசத்திலே தான் தோன்றியது என்பது ஒருசாரார் கருத்து. அந் நாட்டு மன்னரது கல்லறைச் சுவர்களிலும், கோயிற் சுவர்களிலும், அரண்மனைச் சுவர்களிலும், 'பபைரஸ்' என்னும் புல்லினுற் செய்த புத்தகங்களிலும் அம்மன்னரைப்பற்றிய வரலாறுகள் யாவும் சித்திர வடிவில் எழுதப்பட்டிருக்கின்றன. அவரது வீரதீரச் செய்கைகளும், வாழ்க்கைச் சம்பவங்களும், அழகான வர்ணப்படங்களால் விளக்கப்பட்டிருப்பதை நாம் காணலாம். அவை அனைத்தும் அக்காலத்து மன்னரது வரலாறுகளையும், நாகரிக முன்னேற்றத்தையும் இக்காலத்தில் விரித்துக் கூறுகின்றன.

ஒரு நாட்டு நாகரிக வளர்ச்சி அந்நாட்டின் ஓவியங்களிலிருந்தும், சிற்பங்களிலிருந்தும் வெளிப்படும்.

வேறு சில நாடுகளில் வாழ்ந்த மன்னர் தமது செயல்களைக் கற்களில் செதுக்கிக் காட்டுகிருர். இங்ஙனம் ஆதிகாலத்தவர் ஓவியங்களிலும், சிற்பத் தொழிலிலும் பெரிதும் மகிழ்ச்சி கொண்டனர். ஏனெனில், ஓவியங்களை எழுதிப் பார்த்துத் தாம் மகிழ்வதும், அவற்ருற் பிறரை மகிழ்விப்பதும் மனித இயல்பேயாகும்.

நாகரிகத்திற் செழித்து வளர்ந்த நாடுகளில் எல்லாம், ஓவியக்காரர் அந்நாடுகளிலுள்ள மக்கள் வாழ்க்கையைப் பெரிதும் இன்பகரமாக்கிவந்தனர் என்பதிற் சிறிதும் ஐயமின்று. நமது நாட்டில் புகழ்பெற்ற அஜந்தா குகைகளில் காணப்படுகின்ற அற்புதமான ஓவியங்கள் அக்காலத்து மாந்தருக்கும் பெருங்களிப்பை அளித்திருக்கும் என்பதில் ஐயமில்லை.

அங்ஙனமே கிரீக், ரோம், இற்றலி, வெனிஸ், விரான்ஸ், இங்கிலந்து முதலிய நாடுகளில் தோன்றிய எண்ணிறந்த ஓவியக்காரர் எழுதிய ஓவியங்களும், செதுக்கியிருக்கும் சிற்ப வேலைகளும் மாந்தர் உள்ளத்தை மருட்டும் தன்மையன. ஒவ்வொரு காலத்திலும் தோன்றிய ஓவியக்காரர் தத்தம் வேலையில் தனிச் சிறப்புக்கள் பெற்றிருப்பதை நான் பார்க்கலாம். ஓவியக்காரர் தாம் வாழ்ந்துவந்த காலத்து மக்களின் கொள்கைப்படி ஓவியங்கள் எழுதலாயினர். திறமை வாய்ந்த லொயாஞர்டோ வின்சி (Leonardo da vinci), மிகெலான்ஜலெ, (Michaelangelo), ராவயெல் (Raphael) முதலான ஓவியக்காரரின் ஓவியங்கள் மனிதர் மனத்தைக் கொள்ளைகொள்ளும் தன்மையன. எனினும், ஒவ்



ராவயேல்

வொருவருடைய ஓவியங்களிலும் தனிப்படையான வேலைப்பாடுகள் அமைந்து விளங்குகின்றன.

சில ஓவியக்காரர் தாம் எழுதிய ஓவியங்களில் அமைந்த மனிதரின் உண்மையான இயல்புகளை மறைத்துக் காட்டலாயினர். இத்தகைய ஓவியக்காரர்களுள் **வாண்டைக் (Vandyke)** என்பார் முதன்மை பெறுவார். மனிதர் நாகரிகத்திலும் அறிவிலும் ஆற்றலிலும் வளர வளர ஓவியக்காரர் உலகில் உள்ள பொருள்களையும் மனிதர்களையும் இயற்கைக்குச் சிறிதும் வேறுபாடின்றி எழுதத் தலைப்பட்டனர். **ரெனுல்ஸ் (Reynolds), முரீலியோ (Murillo), டர்னர் (Turner)** முதலான சித்திரம் வல்லுநர் இவ்வகுப்பினையே சார்ந்தவர்.

இங்ஙனம் ஓவியங்கள் நாளடைவில் இயற்கையின் உண்மை நிலைமையை அடையலாயின. ஓவியம் வரைதலின் வளர்ச்சி இவ்வாறு ஓங்கிவரும் காலத்தில், இக்கலையினைச் சிதைக்கவும், இயற்கையை உள்ளபடி சித்திரிக்கவும் விஞ்ஞான சாஸ்திர முறையில் தோன்றிய 'ஒளிப் படம் பிடித்தல்' (Photography) என்னும் முறை வெளியிடப்பட்டது. இம்முறையினை '**ஒளி ஓவிய முறை**' என்று கூறலே தகும்.

II

பல்லாண்டுகட்கு முன்னரே, மனிதர் சூரியனுடைய கிரணங்கள் தம் உடலின் மறைபடாத பாகங்களை நேராகத் தாக்கும்பொழுது, அப்பாகங்களை அவை எங்ஙனம் தவிட்டு நிறமாக்கிவிடுகின்றன என்பதை அறிந்திருந்தார். நாளடைவில் அவர் சூரியனுடைய கிரணங்

களுக்குப் பொருள்களை வெண்மையாக்கும் குணம் உண்டென அறிந்து, தாம் செய்த துணிகளைச் சூரிய கிரணத்தினால் வெளுக்கப் பழகினர். அன்றியும், அவர் இளவேனிற் காலத்திலும், முதிர்வேனிற் காலத்திலும் மரங்களில் தளிர்களைத் தோற்றுவிக்கிற சூரியனது வல்லமையையும் உணரலாயினர்.

நெடுங் காலத்திற்கு முன்னிருந்த மக்கள் பொன் மீது பேரவாக்கொண்டு பொன்னை அதிகமாகத் தேட முயன்றனர். மனிதரின் ஆசை அளவு அது உலகிற் கிடைக்கவில்லை. சிலர் இரும்பு, வெள்ளி, செம்பு, பித்தளை முதலிய உலோகங்களைப் பொன்னுக்க ஒரு மாய வழி உண்டெனக் கருதி அதற்காக நெடுங்காலம் பாடுபடலாயினர். அதன் பொருட்டுப் பல விநோதமான மருந்துகளையும், பச்சிலைகளையும், இரசங்களையும் அவர் சேகரிக்கத் தேடி அலைந்தனர். மறைவிடங்களில் அவர் ஒதுங்கியிருந்து பல தாழ்ந்த உலோகங்களை அம்மருந்துகளின் மூலமாகப் பொன்னுக்க ஓயாமல் முயன்றுகொண்டிருந்தனர். அவர்கள் கைக்கொண்ட அம்முறையை இரசவாதம்' என வழங்கலாயினர். இத்தகைய இரசவாதிகள் நமது நாட்டிலும் மேல் நாடுகளிலும் பெருகி ஓங்கினர்.

மேனுடுகளில் தோன்றிய இரசவாதம், மிக விரைவில், பொன்னுக்குதல் என்னும் தான் கொண்ட நோக்கத்தைத் தவிர்த்து, உப்புகள், திராவகங்கள், மூலப் பொருள்கள், இரசங்கள், தாதுக்கள், சரக்குகள் முதலிய பல பொருள்களின் தன்மைகளை ஆராய்வதையே தன் முக்கிய நோக்கமாகக் கொண்டு, "இரசாயனம்" என்னும் புதிய கலையாக மாறியது. இரசவாதம் இரசாயனமாக

மாறினபொழுது, இரசாயன சாஸ்திரிகள் பலவகையான இரசாயனக் கலப்புத் திரவியங்களில் (Chemical compounds) சூரியனது ஒளி படுதலினாலே ஏற்படும் செயல்களை ஆராயத் தலைப்பட்டனர். அச்செயல்களிற் பல மிக்க விந்தை உள்ளனவாயும், படிக்கச் சுவை தருவனவாயும் இருக்கும். உதாரணமாக, சிறிது மஞ்சளும் பசுமையுமுள்ள 'கிலோரின்' (Chlorine) என்னும் வாயுவையும் ஜல வாயுவையும் (Hydrogen) ஒரு பரிசோதனைக்குழாயில் (Test tube) சரிபாகமாக ஒரு இருட்டான அறையிலிருந்துகொண்டு கலந்து மூடி, அங்கேயே வைத்துவிட்டால், அவை எவ்வித மாறுதலுமின்றி அவ்வாறேஇருக்கும். ஆனால், அந்தப் பரிசோதனைக் குழாயை அவ்வண்ணமே எடுத்துச் சூரிய கிரணத்திற்கு எதிராகக் காட்டினால், உடனே அந்தக் கண்ணாடிக்குழாய் வெடித்துச் சுக்கல் சுக்கலாய்ச் சிதறிப் போகும். குழாய்வெடிக்கும்பொழுது பெரிய வெடி ஓசையும் கேட்கும். அங்ஙனமே சூரியனுடைய ஒளி பலவிதமான வெள்ளிக் கலப்புத் திரவியங்களிலும் (Compounds of Silver) மிகப் பலமாக வேலை செய்கின்றது. உதாரணமாக, ஈரக் கசிவுடைய வெள்ளிக் கிலோரைட் (Chloride of Silver) என்னும் மருந்திற் கொஞ்சம் எடுத்துக்கொள்ளுவோம். அஃது இருட்டான ஓர் அறையில் இருக்குமட்டும் வெண்மையாகவே காணப்படுகின்றது. ஆனால், அதை வெயிலிற் காட்டிய உடனே அது ஊதா (Violet) நிறமாக மாறி, மிக விரைவில் கறுப்பாகிவிடுகின்றது.

ஸர் ஹம்விரிடேவி (Sir Humphry Davy) என்பவரும் தாமஸ் வெஜ்வூட் (Thomas Wedgewood)

என்பவரும் சில பொருள்களின் வடிவங்களின் நகல் எடுக்க வெள்ளி நைட்ரேற்றை (Nitrate of Silver) உபயோகித்தனர். அவர் அதில் தோய்ந்த ஒரு காகிதத்தில் தமக்கு நகல் தேவையான பொருளின் நிழலை விழச் செய்தனர். அப்பொழுது சூரிய வெளிச்சம் நேராய் விழுகின்ற இடங்கள் கறுத்தும், சூரிய கிரணங்கள் விழாத இடங்கள் வெளுத்துமிருந்தன. ஆனால், காகிதத்தில் விழுந்த வடிவத்தைப் பதிக்கும் அல்லது நிலைநிறுத்தும் முறை (Fixing) டேவிக்குத் தெரியவில்லை. ஆகையால், அவருடைய அறிவை நாம் 'ஒளி ஓவிய ஞானம்' என்று கூறுேம். ஆயினும், காகிதத்தில் விழுந்த வடிவத்தைப் பதிக்க ஏதாவது ஒரு முறையைக் கைக்கொள்ளுவது அவசியமென்று அவர் உணர்ந்திருந்தார்.



ஸர் ஹம்விரிடேவி

"ஒளி ஓவிய முறையைக் கண்டுபிடித்தவர் விரான்ஸ் தேசத்தாராகிய லூயிஸ் டாகெர் (Louis Taguerre) அல்லரோ?" என்று நீர் கேட்கலாம். நவீன காலத்து ஒளி ஓவியங்களைப் போன்றதொரு ஓவி

யத்தை முதன் முதலிற் செய்தவர் அவரேயாம். ஆயி னும், நிலையான ஒரு ஒளி ஓவியம் செய்தவர் அவர் அல்லர். முதன் முதலில் ஒளி ஓவியம் செய்தவர் **விரான்ஸ்** தேசத்து மத்திய பாகத்தில் **ஸோன்** (Soone) நதிக்கரையிலுள்ள **ஷாலான்** (Chalons) என்னும் ஊரில் வாழ்ந்திருந்த **ஜோஸெப் நீயெப்ஸ்** (Joseph Niepce) என்பவரே. ஜோஸெபின் சகோதரரும் அவருடைய வேலைக்கு மிகவும் உதவியாயிருந்தனர். இவ்விருவர்க் கும் போதிய **விஞ்ஞானக் கலை அறிவு** இருந்தது. ஜோஸெ புக்குப் போதுமான நிலம் உண்டு. அதனால் ஆராய்ச்சி செய்வதற்கு இன்றியமையாத ஓய்வும் அவர்க்கு இருந் தது. 1806-ஆம் ஆண்டு ஜோஸெப் உஷ்ண வாயுவி னால் ஓடக்கூடிய ஒரு ரேல் (Rail) யந்திரத்தை நிருமித் தார். அவருடைய நிருமாணத்தைக் குறித்து விரான் ஸுக் கழகத்தில் (French Institute) விளம்பரம் செய் யப்பட்டது.

இச்சகோதரர் இருவரும் வாழ்ந்த காலத்தில், முதன் முதலில் **விரான்ஸ்** தேசத்தில் **கல்மேல்** எழுது முறை **லீதொகிரவி** (Lithography) பரவலாயிற்று. கல்மேல் எழுதுமுறையை 1796-ஆம் ஆண்டு சேனெ **வெல்டெர்** (Senefelder) கண்டு பிடித்தார். அவர் அந்த முறையை 1800-ஆம் ஆண்டு தமக்கு உரிமையாகப் பதிவு செய்துகொண்டார். **கல்மேல் எழுதும்** முறையாகிய **கல் அச்சுவித்தை** மிக விரைவில் எங்கும் பரவலாயிற்று. அந்த முறையால் மிகவும் அழகான வர்ணப்பட நகல்களை எடுக்க முடிந் தது. அப்பொழுது பலர் கல் அச்சுக்கு உகந்த

கற்களைத் தேடலாயினர். ஜோஸெப்பும் "கலவைச் சுக்கு ஏற்ற கற்கள் எவை?" என்று ஆராயத் தலைப் பட்டனர். அவர் முதலில் சில கற்களைத் தெரிந்து அவை பயன்படும் எனக் கருதி உபயோகித்துப் பார்த் தார். ஆனால், அவை பயன்படாமை கண்டு, அவற்றை எறிந்துவிட்டார். அப்பொழுது, அவருக்கு ஒரு யோசனை தோன்றியது. நன்றாய் மெருகிடப்பட்ட ஒரு உருக்குத் தகட்டைக் கல்லுக்குப் பதிலாக உபயோ கிக்கலாம் என்பதே அது. உடனே அது விஷயமாக அவர் இப்பரீக்ஷைகளைக் கண்ணும் கருத்துமாய்ச் செய்துகொண்டிருக்கையில், தாம் மெருகிட்ட உருக் குத் தகட்டின்மேல் குனிந்து பார்த்துக்கொண்டிருந் தார். அப்பொழுது கதவின் வழியாக சூரிய கிரணம் அவர் முகத்திற் படவே, அவருடைய முகத்தின் தெளிந்த உருவம் மெருகிடப்பட்ட தகட்டிற் பிரதி பலித்துத் தோன்றியது. அதைக் கண்ணுற்ற ஜோஸெப், "நான் இந்தப் பிரதி பிம்பத்தைமட்டும் நிலையாக்கித் தகட்டிலேயே நிறுத்துவேனால், மிகவும் அற்புத மான ஒரு நிருமாணஞ் செய்தவனாவேன்" என்று சொல் லிக்கொண்டார். அச்சமயம் ஜோஸெப்புக்கு டேவியும், வெஜ்வூட்டும் செய்த பரீக்ஷையைக் குறித்து ஒன்றுமே தெரியாது. ஆதலால், அவர் தாம் செய்யக் கருதிய ஆராய்ச்சித் துறையில் ஏற்படக்கூடிய கஷ்டங்களைச் சிறிதும் உணர்ந்திலர். ஆயினும், அந்நாள் முதல் அவர் தாம் எண்ணிய காரியத்தை எங்ஙனமாயினும் செய்து முடிக்கவேண்டுமென ஊக்கங் கொண்டனர். இன்று தாம் உண்டாக்கின கலப்புத் திரவியங்களில்

மறுநாள் உதிக்கும் சூரியனது ஒளி எவ்வித மாறுபாடேனும் விளைவிக்குமோ என்பதே அவர் நாடோறும் கொண்ட கவலையாகும்.

சின்னாட்கள் சென்றதும், அவர் சிலாசத்து (Bitumen of Judea) என்னும் ஒருவகைப் பொருளைக் குறித்துக் கேள்வியுற்றார். அது கருங் குங்கிலியத்தைப் போன்ற ஒருவகைக் கரிய பொருள். வெயிலில் காட்டினால் அது விரைவில் வெண்மையாக மாறிவிடும். அப்பொருளைக் குறித்து அறிவதன் முன்னரே, அவர் வெள்ளிக் கலப்புத் திரவியங்கள் சூரிய ஒளியினால் கருமையாகிவிடும் என்பதை அறிந்திருந்தார். இவ்விரு பொருள்களைப்பற்றிய இவ்வறிவை உதவியாகக் கொண்டு, அவர் விநோதமான ஒரு முறையில் படம் பிடிக்கலானார். அவர் அப்படங்களின் மறு பக்கத்தில் மெருகெண்ணெய் (Varnish) பூசி அக்காகிதத்தை ஒளி ஊடுருவச் செய்தார். மெருகிட்ட ஒரு உருக்குத் தகட்டில் அவர் சிலாசத்தைப் பூசினார். பின்னர், தம் படத்தை அவர் அத்தகட்டின்மேல் வைத்தார். அப்பொழுது சூரியனது ஒளி காகிதத்தில் ஊடுருவக்கூடிய இடங்கள் வழியாக நுழைந்து தகட்டிற் பூசியிருந்த சிலாசத்தை வெண்ணிறமாக மாற்றியது. காகிதத்திலுள்ள கறுப்பான கோடுகளும் வடிவங்களும் தகட்டில் அவ்வாறே பதிந்திருந்தன. இவ்வாறாக, ஜோஸெப் ஒரு படத்தின் நகலை இருளும் ஒளியும் தத்தம் இயல்பான நிலையில் அமைய உருக்குத் தகட்டில் படம் பிடித்தார். இதன் பின்னர், உருக்குத் தகட்டில் கிடைத்த நகல் சூரியனது ஒளியால் வெளுத்துப்போகாமலிருக்குமாறு

அவர் அத்தகட்டை (Lavender) லாவெண்டர் பரிமள நீரால் செய்யப்பெற்ற ஒரு திராவகத்திற் போட்டு வைத்தனர். பின்பு அவர் எடுத்து நோக்கிய படம் சூரிய கிரணத்தால் மங்காமல் நிலைத்திருக்கலாயிற்று. வெயில் ஒளியினால் கிடைத்த முதற்படம் அதுவே யாம்.

அக்காலத்தில் "காமெரா அப்ஸ்கியூரா" (Camera Obscura), அல்லது இருட்பெட்டி, என்னும் ஒரு வகையான கருவியிருந்தது. அது சிறிய உருவைக் கொண்டு சரியான பிம்பத்தைக் காட்டும் கருவியாம். ஜோஸப் தம் முதல் நிருமாணத்திற்குப் பிறகு அக்கருவியினின்று பெறப்படும் வடிவங்களைப் பதிப்பதற்கு ஏதாவது வழியுண்டாவெனப் பத்து வருஷ காலம் பல ஆராய்ச்சிகள் செய்துவந்தார். இதற்கு அவர் மெருகிட்ட பித்தளைத் தகட்டில் சிலாசத்தைப் பூசி, அதன்மேல் வெள்ளிக் கலப்புத் திரவியத்தைத் தடவலாயினர். ஆனால், சிலாசத்தில் சூரியனது ஒளி தாக்கப் பத்து மணி நேரமாயிற்று. பத்துமணி நேரம் சூரிய ஒளியை நேராகத் தகட்டிற் படும்படி செய்வது முற்றிலும் முடியாத காரியம் எனலாம். ஏனெனில், சூரியன் எப்போதும் ஒரே நிலையில் இருப்பதில்லை. அன்றியும், சூரியனுடைய ஒளியை மேகங்கள் சிற்சில சமயங்களில் மறைத்துவிடக்கூடும். எனினும், அவர் 1824-ஆம் ஆண்டு மெய் ஒளி ஓவியமொன்றைச் செய்தார். அவர் அதனை ஹீலியோ கிராவ் (Heliograph) என்று கூறலாயினர். அந்நாட்களிலே ஏற்பட்டிருந்த அற்பமான விஞ்ஞான சாஸ்திர ஞானத்தைக்கொண்

டும், கருவிகளைக்கொண்டும் அவர் முயன்று கண்ட முடிவான படங்கள் இற்றை நாட்களில் எடுக்கப் படுகின்ற படங்களைப் போன்றன அல்ல; ஆயினும், அவை உண்மையாகவே மெச்சத் தகுந்தவை என்பதில் ஐயமில்லை.

ஜோஸெப் வாழ்ந்த காலத்தில்தான் **லூயிஸ் டாகெர்** என்பவர் இருந்தார். ஆனால், ஜோஸெப்புக்கு லூயிஸ் டாகெர் செய்துவந்த வேலையைப்பற்றி ஒன்றுமே தெரியாது. டாகெர் இயற்கைக் காட்சிகளை ஓவியங்களாக எழுதுபவர். அவர் ஒளியினால் தாம் எழுதிய ஓவியங்களை அழகுறச் செய்துகாட்டும் முறையைக் கண்டுபிடித்தவராகையால், அவர் பெரும்புகழ் அடைந்திருந்தார். அவர் கையாண்ட முறையை **டயொராமா** (Diorama) என்பர்.

டாகெர் காமெராவின் மூலமாய்க் கிடைத்த உருவைப் பதிப்பிக்கும் முறையை ஒரு சிற்றூரிலிருந்த ஜோஸெப் என்னும் குடியானவனிடமிருந்து கற்றுணர்ந்தனர். ஜோஸெப் முதன் முதலில் டாகெரினிடம் தன் ரகசியங்களையெல்லாம் வெளியிட மறுத்தனனாயினும், முடிவில் அவரிடம் கனிவாகப் பேசினான். அவ்விருவரும் ஒளி ஓவிய நிருமாணத்தில் பங்காளிகளாயினர். ஜோஸெப் உபயோகித்துவந்த சிலாசத்திற்குப் பதிலாக டாகெர் லவண்டரை நீராவியாக்கி வடித்தெடுக்கப்பட்ட குங்கிலியத்தன்மை வாய்ந்த ஒரு பொருளை உபயோகிக்கலாயினர். அவர் படம் பிடித்த தகட்டை லவண்டரில் தோய்ப்பதற்குப் பதிலாக அதை லாவெண்டரிலிருந்து எழுந்த ஆவியிற் காட்டினர்.

இந்த முறையிற் சிறிது விரைவிற் படம் பிடிக்க முடிந்தது. எனினும், அவ்வாறு படம் பிடிக்க ஏழுமணி நேரம் ஆயிற்று.

இங்ஙனமிருக்கையில், புதியது புனைவோருக்கு எதிர்பாராத சில உண்மைகள் திடீரென விளங்குவது போல, ஜோஸெப்புக்கும் விளங்கியது. அவன் டாகெரோடு பங்காளியானதற்கு முன், தன் தகடுகளைப் (Plates) பதிக்க (Strengthen) அவற்றைக் கந்தகமும் ஐயொடினும் கலந்த கலப்புத் திராவகத்தினின்று எழுந்த ஆவியிற் பிடித்தனன். ஒரு நாள் ஐயொடினும் வெள்ளியும கலப்புற்ற திரவப் பூச்சுடைய தகட்டின் மேல் (Iodized silver plate) அவன் ஒரு கரண்டியை மறதியாக வைத்துவிட்டுப் போனான். அப்பொழுது, சூரியனது ஒளிபட்டு அத்தகட்டில் கரண்டியின் தெளிவான வடிவம் படிந்திருப்பதை அவன் கண்டான். ஜோஸெப் அதுகாறும் தான் உபயோகித்துவந்து குங்கிலியத் தன்மையான பொருள்களுக்குப் பதிலாக கலப்புத் திரவியம் பூசப்பெற்ற தகட்டில் ஐயொடின் திராவகத்தின் ஆவியைப் பிடிப்பதனால் அந்தத்தகடு சூரியனது ஒளியை மிக விரைவில் இழுக்கும் இயல்பைப் பெறும் என்று கண்டனன். இந்த நூதன அறிவினால், சூரியனது ஒளியினால், படம் பிடிக்கும் முறையில் இரண்டாவது முன்னேற்றம் ஏற்பட்டது. இதனால் வெளியிலுள்ள பொருள்களைப் படம்பிடிக்கத் தகட்டை மூன்று நிமிஷங்கள் ஒளியுறச் செய்தால் (Expose) போதும். உள்ளுள்ள பொருள்களை அரைமணி நேரத்திற் படம் பிடித்துவிடலாம்.

ஜோஸெப் நீயெப்ஸ் 1833-ஆம் ஆண்டு தம்முடைய 63-ஆம் வயதில் மரணமடைந்தனர். இவர் இறக்கும் வரையில் உலகிற் புகழ் பெறவில்லை; ஏழையாகவே இருந்தார். தம்மால் பூர்த்தி செய்யமுடியாத ஒரு நிருமாணத்தின் பொருட்டுத் தம் வாழ்நாளையும் செல்வத்தையும் அவர் செலவிட்டார். இவ்வாறு முயன்ற அவருக்கு நாம் செய்யும் கடமை ஒன்றுளது. ஒளி ஓவிய நிருமாணஞ் செய்ய முயன்றவர்களுள் அவரே முதன்மையானவர் என்றறிந்து, எல்லாச் சிறப்புக்களையும் அவருக்கு உரிமையாக்குதலே அது.

இதன் பின்னர், டாகெர் தனியாய் ஜோஸெப் தொடங்கிய வேலையைச் செய்யலாயினர். அவர் சூரியனது ஒளியினால் மிக விரைவிற் படம் பிடிக்க வழிகண்டனர்; ஆயினும், அவர் பிடித்த படங்கள் மங்கலாயிருந்தன. அன்றியும், படங்களைத் தக்கபடி பதிக்கத்தக்க முறைகளை அவர் அறிந்திலர். இங்ஙனமிருக்கையில், எதிர்பாராத ஒரு சம்பவம் நிகழ்ந்தது. ஒருநாள் மாலையில், டாகெர் சூரியனது ஒளியுறச்செய்த **ஐயோடினும் வெள்ளியும் கலப்புற்ற திரவியம்** பூசப்பட்ட தகட்டைத் தம் அலமாரியில் வைத்திருந்தனர். மறுநாட் காலையில், அந்தத் தகட்டில் ஒரு படம் தானாகவே பதிந்திருப்பதை அவர் கண்டனர். இந்நிகழ்ச்சி அவருக்குச் சொல்லமுடியாத வியப்பை அளித்தது. மறுநாள் அவர் வேறொரு தகட்டை ஒளியுறச்செய்து, மாலையில் அதையும் அதே அலமாரியில் வைத்தார். மறுநாட் காலையிலும் அவர் அதிலிருந்த படம் பதிந்திருப்பதைக் கண்டார். இஃது எவ்வாறு நிகழ்ந்தது என்பதை டாகெர் எளிதில் அறிய

முடியவில்லை. அவர் அதை அறிய ஆவல் கொண்டார். அவரது அலமாரியில் பலவிதமான மருந்துகள் இருந்தன. அத்தகைய அற்புதத்திற்கு அந்த அலமாரியில் இருந்த இரசத்தின் ஆவிதான் (Vapour of Mercury) காரணம் என்று அவர் கருதினார். உடனே அவர் ஒரு தகட்டை ஒளியுறச் செய்தபின், அதைச் சூடாக்கிய இரசம் நிறைந்த பாத்திரத்தின் வாயில் இட்டு ஒரு இருட்டறையில் வைத்தார். அப்பொழுது அந்தத் தகடு தானகவே பதிந்தது. இதற்குப்பின் சிலநாட்கள் சென்றதும், அவர் தகட்டில் விழுந்த வடிவத்தை **ஸோடியம் தீயோஸல்வேட்** (Sodium Theosulphate) என்னும் உப்புக் கரைந்த நீரிற் கழுவினால் அது நன்றாய்ப் பதியும் என்று கண்டனர். அவ்வுப்பே ஒளி ஓவியத்தைச் செய்வோர் நன்கறிந்த **ஹைபோ** (Hypo) என்னும் மருந்தாம்.

இதன் பின்னர், டாகெர் தம் தொழிலை மேலும் வளர்க்கக் கருதி, ஒரு கம்பெனியை முயன்று தொடங்கினர். ஆனால், அக்கருத்து கைகூடவில்லை. சூரியனது ஒளியில் தகடுகள் நெடுநேரம் வைக்கவேண்டியிருந்தமையாலும், சூரியனது ஒளியால் படம் செய்வதற்கு அதிகப் பணச் செலவானமையாலும் அதை வியாபாரத்திற்கு ஏற்றபடி செய்வது இயலாததாயிற்று. எனினும், **பிரான்ஸ்** தேசத்தார் அவர் செய்த ஊழியத்தை அறிந்து, அவருக்கு ஆண்டுதோறும் *6000* **பிரான்க்ஸ்** (Francs) நன்கொடை வழங்கிவரலாயினர்.

மின்சாரக் கலைஞராகிய **சாம்யுயெல் மார்ஸ்** (Samuel Mors) என்பார் ஒளி ஓவிய முறையை டாகெரிடமிருந்து

கற்றுக்கொண்டார். அவர் 1840-ஆம் ஆண்டு அமெரிக்காக் கண்டத்தில் முதன் முதலில் ஒரு ஒளி ஓவியம் செய்துகாட்டினர். இங்ஙனமிருக்கையில், இங்கிலந்து தேசத்தில் **வில்யம் ஹென்ரி வாக்ஸ் டால்பட்** (William Henry Fox Talbot) என்பார் பற்பல ஆராய்ச்சிகள் செய்துகொண்டிருந்தனர். அவர் 1839-ஆம் ஆண்டு, அதாவது அவர் தம் ஆராய்ச்சிகளை வெளியிடுவதற்கு ஆறு மாதங்கட்கு முன்னர், ராயல் ஸொஸைற்றியாருக்கு முன்பாக "**ஒளியால் படம் பிடித்தல்** என்னும் புதிய கலை" (A New Art of Photographic Drawing) என்னும் விஷயமாக ஒரு வியாசம் எழுதி வாசித்தார். அவர் அந்த வியாசத்திற் கூறியிருந்த முறையாவது:—ஒரு காகிதத்தை **உவர் நீரில்** (Brine) தோய்த்து உலர்த்தியபின், அதை வெள்ளி நைட்ரேற்றில் (Nitrate of silver) தோய்த்து, அந்த நைட்ரேற்றின் ஒருபாகத்தைக் **கிலோரைடாக** (chloride) மாறும்படி செய்யவேண்டும்; இவ்வாறு ஆயத்தம் செய்யப்பெற்ற காகிதம் சூரியனது ஒளியை வெகு தீவிரமாக உணரும் தன்மை பெறுகின்றது; அத்தகைய காகிதத்தின்மேல் ஒரு இலையையும், காகிதத்தின் கீழ் ஒரு கண்ணாடியையும், இலையின்மேல் ஒரு கண்ணாடியையும் அமைத்து, கண்ணாடியின் நான்கு மூலைகளையும் கட்டுக்களினால் (clips) கண்ணாடிகள் அசையாமல் பொருத்திச் சூரியனது ஒளி இலையின்மேல் நன்ருய் விழும்படி வெயிலில் வைத்தால், இலையைச் சூழவுள்ள காகிதம் மிக விரைவில் கறுத்துப்போகும்; ஆனால் மறைக்கப்பெற்ற பாகம் கறுப்பாகாமல் இருக்கும்; எனினும், இலையின் நரம்பு

கள் வெண்மையாகவும், மற்றப் பாகங்கள் சிறிது சாம் பல் வண்ணமாகவும் மாறும்; இவ்வாறு அந்த இலையின் வடிவம் காகிதத்தில் விழும்; பின்பு அதை ஹைபோ என்னும் மருந்தில் தோய்த்தாற் போதுமானது என்பதே யாம். டால்பட்டே முதன் முதலில் "இயற்கை வடிவம்" (Pos sitive) "எதிர் வடிவம்" (Negative) என்னும் சொற்களை ஒளி ஓவியத் துறையில் வழங்கியவராவர். அச்சொற்கள் இன்னும் ஒளி ஓவியக்கலையில் வழங்கி வருகின்றன. 1841-ஆம் ஆண்டு அவர் முன்னிலும் திருந்திய ஒளி ஓவிய முறையொன்றைக் கண்டார். இம் முறையாக, அவர் காகிதத் தகட்டை உருக்கிய மெழு கில் தோய்த்து ஒளி ஊடுருவச் செய்தனர். இவ்வாறு செய்யப்பட்ட தகட்டை ஒளியுணர் காகிதத்திற்கு (Sensitised paper) முன் வைத்தபின், இலையின் படத்தை எடுக்கக் கண்ணாடிகளை அமைத்த முறைப் படியே கண்ணாடிகளின் இடையில் ஒளி ஊடுருவும் தகட்டையும் ஒளியுணர் காகிதத்தையும் அமைத்து வெயிலில் வைத்தால், ஒளியூடுருவும் தகட்டில் உள்ள படம் ஒளியுணர் காகிதத்தில் அச்சாகும். ஒளியூடுருவும் தகட்டில் உள்ள படத்தை "எதிர் வடிவம்" (Negative) என்றும், ஒளியுணர் காகிதத்தில் அச்சடிக்கப்பட்ட படத்தை "இயற்கை வடிவம் (Positive)என்றும் அவர் வழங்கலாயினர். இவ்வாறு டால்பட் ஒரு எதிர்வடிவத் தகட்டிலிருந்து இயற்கைவடிவமான படங்கள் எடுக்கும் முறையை முதன்முதலிற் கண்டறிந்தார்.

1847-ஆம்ஆண்டில் ஒளியூடுருவும் தன்மையுடைய காகிதத் தகட்டிற்குப் பதிலாகக் கண்ணாடித் தகடுகளை

உபயோகிக்கும் முறை தோன்றியது. நீயெப்ஸ் டி ஸேண்ட் விக்டர் (Niepce de Saint-Victor) என்பார் ஒரு கண்ணுடித் தகட்டை முட்டையின் வெள்ளைக் கருவும், ஐயொடின் சத்தும் (Iodine) பொடாசியம் பிரோமிடும் (Potassium Bromide), கறியுப்பும் கலந்த கலப்பினுற் பூசினர். இவ்வாறு ஆயத்தஞ் செய்யப் பெற்ற கண்ணுடித் தகட்டை ஒளிபுறச் செய்யுமுன் அதை அவர் வெள்ளி நைட்ரேற்றில் (Nitrate of Silver) தோய்த்தனர். அப்பொழுது அது மிகவும் ஒளியுணர் தன்மை பெற்றது. அத்தகைய கண்ணுடித் தகட்டை ஒளியுறச் செய்தபின், அதில் விழுந்த உருவத்தைக் கடுக்காய்ப் புளிப்புத் திராவகத்தினுல் (Gallic Acid) அவர் பதிப்பித்து (Developed) வெளியிட்டார்.

சூரியனது ஒளி ஓவியக் கலையின் தோற்றத்தையும், வளர்ச்சியையும் நாம் இதுகாறும் ஒருவாறு கண்டோம். இனி, அக்கலையாலும், அக்கலையினின்று தோன்றிய ஒளி வர்ண ஓவியக் கலை, மின்சார ஒளி ஓவியக் கலை, ஒளி ஒலிக் கலை முதலியவற்றுலும் உண்டாய நன்மைகளை ஒரு சிறிது காண்பாம்.

இக்கலையால் நாம் நம் படத்தைப் பார்த்து மகிழ்கின்றோம்: அன்பும் அருமையும் வாய்ந்த நம் சுற்றத்தார், நண்பர், ஆசிரியர் முதலியோர் படத்தை நம் முனனே எப்போதும் வைத்து அன்பும், ஆற்றலும், மகிழ்ச்சியும் ஒருங்கே அடைகின்றேம். "நல்லாரைக் காண்பதுவும் நன்றே...அவரோடு இணங்கியிருப்பதுவும் நன்று" என்பது பெரியதொரு மன விஞ்ஞான உண்மை. ஏனெனில், அவரைக் காண்பதனுலும், அவரோடு இணங்கி

யிருப்பதனாலும் நாம் அவரைப்போல் நல்லார் ஆதற்கு இடமாகின்றது. அவரை நாம் நேரிற் கண்டு, அவரோடு இணங்கியிருக்கும் பெரும் பாக்கியத்தை பெறுமற்போயினும், எப்போதும் அவர் திருவுருவத்தையாவது காண்பதும், அவ்வுருவத்தோடாவது இணங்கியிருப்பதும் அந்நல்லார் அரும்பெருங் குணங்களைப் பெரிதும் பெறுதற்கு நமக்குத் துணை செய்யும். துரோணர் உருவத்தை ஏகலைவன் தன்முன் நிறுத்தி அப்பெரியார் பெருமையைப் பெரிதும் பெற்றானன்றே. மற்றும், நிலத்தினின்றும், ஆகாயத்தினின்றும் பிடித்த மலை, நகர் முதலியவற்றின்படங்களும், நீர்க்குனின்று பிடித்த, கடலின் உட்புறத்தின் படங்களும் அழகு மிக்க பல்வகைக் காட்சிகளைப் புலப்படுத்தி நமக்கு அளவிறந்த வியப்பையும், அறிவையும், இன்பத்தையும், தெய்வ பக்தியையும் விளைவிக்கின்றன. பகைவரது உளவறிந்து போர் செய்து வெற்றி பெறுதற்கும் இக்கலை உதவுகின்றது. நிலவறைகளிலும், கடலில் ஆழ்ந்த கப்பல்களிலும், கள்வர் வயிறு, பெட்டி, மூட்டை முதலியவற்றிலும் மறையுண்டு கிடக்கும் பொன், மணி, முத்து முதலியவற்றை எடுத்தற்கும் இது பயன்படுகிறது. உடம்பின் உள்ளுறுப்புக்களாகிய எலும்பு, ஈரல் முதலியவற்றின் தன்மையை உள்ளவாறு அறிந்தும், கண்ணாலும் பூதக் கண்ணாடியாலும் காண முடியாத நோய் அணுக்களைக் கண்ணிற்குப் புலப்படும்படி படம்பிடித்தும் தக்க பரிகாரஞ் செய்தற்கும் இக்கலை இக்காலத்திற் பெரிதும் உதவுகின்றது. ஒளி ஓவியக் கலையால் பல பொருள்களின் உருவங்களைக் கல், பலகை, எஃகு, துத்தநாகம் முதலியவற்

றில் விழச் செய்து சித்திர வேலையுஞ் செய்யலாம், அச் சித்திரங்களைக்கொண்டு அச்சும் அடிக்கலாம். இக்கலையும், இதன் அடியாகத் தோன்றிய மின்சார ஒளி ஓவியக் கலையும், ஒளி ஓவிக் கலையும் இல்லையெனில், சினிமாவும் இல்லை, அதனால் ஆண் பெண், சிறியோர் பெரியோர், கற்றூர் கல்லார், செல்வர் வறியர் எல்லாரும் மிக எளிதாகவும் இன்பமாகவும் கல்வியும் அறிவும் ஞானமும் பெறுமாறும் இல்லை. ஆகையால், ஒளி ஓவியக் கலையினைக் கண்டு அதனை வளர்த்தார்க்கு உலகம் பெரிதும் கட்ப்பாடு உடையதாகும்.

5. காலம் அளக்கும் முறைகள்

ஆதிகால முதற்கொண்டே மனிதன் பொழுதளக்கும் கருவி ஒன்றை உண்டாக்கத் தகுந்த முயற்சி செய்துவரலாயினன். கானகத்து மரங்கள் நாடோறும் பொழுதை வரையறை செய்யத்தக்க அளவிலே நிழல் வீழ்த்துவதைக் கண்ட கற்கால மனிதன் நிழலைப் பொழுதளக்கும் கருவியாகக் கொண்டனன். பொழுது புலர்ந்தது முதல் சாயுமட்டும் பகலோனுடைய ஓட்டத்தை நிழலால் அவன் அளந்து ஆங்காங்குப் பல குறிகளும் அமைக்கத் தொடங்கினன். அக்காலத்து மனிதனுக்கு மிக அற்புதமாகத் தோன்றிய பொருள் சூரியனேயாகும். சூரியன் எழத் தான் எழுவதும், சூரியன் வானத்து ஏறி வெப்பமுறுந்தோறும் பல பணிகள் இயற்றுவதும், சூரியன் மறையத் தான் துயிலில் மூழ்குவதுமாக அவன் இருந்துவந்தனன். ஆதலால், ஆதிகாலத்து மனிதனுக்குத் தன் வாழ்க்கையும் பகலோனுடைய சலனமும் நெருங்கிய தொடர்புடையன போல் விளங்கின.

அவ்வாதிகாலத்து மனிதன் விண்ணில் தோன்றும் மீன்களையும், சந்திரனையும் அண்ணாந்து பார்த்து ஆராயத் தொடங்கினன். ஆங்குத் தோன்றிய எண்ணிறந்த நட்சத்திரங்களிற் சில முறை தவறாது குறித்தபொழுதில் தோன்றி மறைவதை அவன் அறிந்தனன். இங்ஙனம் இரவில் ஆகாயத்தில் நிலவுகின்ற மீன்கள் இரவில் பொழுதளக்கும் கருவிகளாயின. நாளடைவில் மனிதன் விண்ணில் தோன்றும் சூரியன், சந்திரன், நட்

சத்திரங்களால் காலத்தை நாட்களாகவும், மாதங்களாக வும், ஆண்டுகளாகவும் வகுக்கத் தொடங்கினன்.

வானில் தோன்றும் பொருள்களால் மனிதன் பொழுதளக்கத் தெரிந்துகொண்டபின், பொழுதளக் கும் கருவி ஒன்றை உண்டாக்க அவன் நெடுங்காலம் முயன்றுகொண்டேவந்தனன்.

காலத்தைக் கணக்கிட மாந்தர் எவ்வெவ்வுபாயங் களைக் கையாண்டுவந்தனர் என்பது மிகவும் விநோத மானதே. ஆதிகாலத்து மக்களுக்குக் கடிகாரம் என்றால் என்ன என்றே தெரியாது. ஆதலின், ஒரு நாளின் பொழுதைப் பல கூறிட்டு நேரத்தை உணர்த்தக் கூடிய பல நுட்பமான கருவிகளை அவர் இயற்றலாயினர்; அக்கருவிகளின் மூலமாக ஒரே அளவாக நேரத்தைப் பங்கிட்டுக் காலத்தை அளக்க முயன்றனர்.

வெயில் நன்றாய்க் காய்கிற நாட்களிலே, அவர் ஒரு கோலை ஓரிடத்தில் நட்டு, அக்கோலின் நிழலால் காலத்தை அளந்தனர். குணதிசையில் பகலோன் உதித்து, மேல் ஏறி ஏறி, குடதிசையிற் சாயும் வரை அக்கோலின் நிழலும் மாறுதலடையும். இதுகொண்டு காலத்தை அவர் அறியலாயினர்.

பின்னர், ஒரு வட்டமிட்டு, அந்த வட்டத்தின் நடுவிலே ஒரு குச்சியைச் சாய்த்து நட்டு அளக்கும் முறையை அவர் கைக்கொண்டனர். அவ்வட்டம் பல சரி பாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டு முறையே எண்களால் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். இந்தக் கருவியினைச் **சூரிய கடிகை** என்பர்.

மற்றொரு முறை, தகட்டை வட்டமாக வளைத்து, வட்டத்தின் ஒரு புறத்தில் சிறு துவாரமிட்டு, அந்தத் துளையினூடு சூரியனுடைய ஒளியை உள்ளே செலுத்துவது. அவ்வட்டத் தகட்டின் உட்புறத்தில் பொழுதை அளக்க எண்கள் குறிப்பிட்டிருக்கும். சூரிய கிரணம் துளையினூடு சென்று எண்களின் மேல் விழுந்து காலத்தைக் காட்டும். ஆனால் மேற்கூறியவை சூரியனது ஒளி உள்ள மட்டுந்தான் பயன்படுவன. மப்பு மந்தாரமுமுள்ள நாட்களில் பொழுதளக்க அவர் வேறு கருவிகளைத் தேடலாயினர்.

நம் முன்னோர் நல் ஒழுக்கத்திலேயன்றி நல் ஒழுங்கிலும் மிக்கவர் : காலந் தவறி அவர் ஒன்றுஞ் செய்யார். ஏனெனில், நற்செயலேயாயினும், அதற்குரிய நல் நாளிலும் நல்வேளையிலும் அதனைச் செய்தாலன்றி அது நன்மை பயவாது என்பது அவர் கொள்கை. அதனால், நல்ல நாளையும் நல்ல வேளையையும் தாம் அறிந்தோ, அறிந்தாரைக் கேட்டோதான் அதனைச் செய்வர். நம் பழந் தமிழ் மன்னர் நல்ல நாளையும் நல்ல வேளையையும் தமக்கு அறிவித்தற்கு அக்கலையில் வல்லார் சிலரை எப்போதும் தம்முடன் வைத்திருந்தனர். கால நிலையைக் கணித்துக் கூறும் அவரைக் கணிகள் என்பர். அக்கணிகள் ஒரு நாளைப் பகல் முப்பது நாழிகை இரவு முப்பது நாழிகை ஆக அறுபது நாழிகையாகப் பகுத்தனர். அவற்றை 'நாழிகை வட்டில்' என்னும் கருவியால் அளந்து கூறும் கணிகளுக்கு 'நாழிகைக் கணக்கர்' அல்லது 'கடிகையார்' என்பது பெயர். அடியில் சிறு துளைகள் உள்ள வட்டில் ஒன்றை ஒரு கொப்பரை

யிலுள்ள நீரில் மிதக்கவிட்டு, அவ்வட்டிலில் நீர் புகுந்து அது ஆழுங் காலத்தை ஒரு நாழிகையாக அவர் கணக்கிட்டுக் கூறுவர். ஒவ்வொரு நாழிகை ஆனதும், அரண்மனையில் ஒரு பறை அறையப்படும். அதனை 'நாழிகைப் பறை' என்பர். அதன் ஒலியைக் கேட்டு அரண்மனையிலுள்ளாரும் அந்நகரத்திலுள்ளாரும் பொழுதறிந்து தத்தம் தொழிலை ஒழுங்காகச் செய்வர். அரசர் பகல் முப்பது நாழிகைகளில் முதல் முப்பதையும் அறத்திற்குரிய செயல்களிலும், அடுத்த முப்பதையும் பொருளிற்குரிய செயல்களிலும், மற்ற முப்பதையும் இன்பத்திற்குரிய செயல்களிலும் செலவிடுவர். 'மன்னன் எப்படி, மன்னுயிர் அப்படி' என்பது பழமொழியாதலால், அவர் குடிகளும் அவரைப் பெரும்பாலும் பின்பற்றி ஒழுகுவர். ஏழரை நாழிகையில் நடந்து செல்லக் கூடிய தூரம் ஒரு காதம் என்னப்படும். அது ஏறக்குறைய பத்து மைல்களாகும். ஒரு காதத்திற்கு அப்பால் உள்ளோர்க்கு நாழிகைப் பாறைகளின் ஒலி கேளாதாகையால், அவர் சூரியன், சந்திரன், வெள்ளி முதலியவற்றின் நிலையை நோக்கியும், சில பூக்கள் மலர்தலையும், சில பூக்கள் குவிதலையும் கண்டும், பறவைகளின் ஒலியைக் கேட்டும் தத்தம் செயல்களை ஒழுங்காகச் செய்வர். இது நிற்க.

பொழுதளக்க வேறு சிலர் உபயோகித்துவந்த மற்றொரு கருவி மணற் புட்டி. அதில் மேலே ஒரு குண்டு வடிவமான புட்டியும், கீழே ஒரு குண்டு வடிவமான புட்டியும் இருக்கும். இவ்விரு புட்டிகளுக்கும் தொடர்பாக ஒரு சிறு துவாரம் இருக்கும். மேலே இருக்கிற

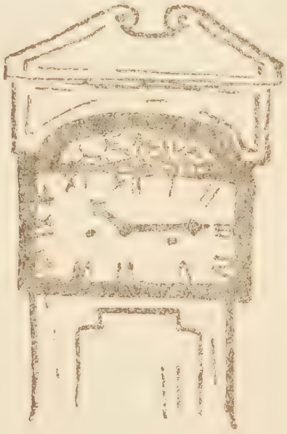
புட்டியில் ஓரேயளவாகக் கொழித்த மணல் இருக்கும். இந்த மணல் மேல் புட்டியிலிருந்து கீழ்ப்புட்டிக்கு அத்துளையின் வழியே இறங்க ஒரு மணியாகும். இந்தப் புட்டிக்கு 'நாழிகைப் புட்டி' என்பது பெயர் மேனாட்டார் உபயோகித்த கருவிகளுள் இஃதொன்றாகும்.



பெண்டுலம்



மணற்புட்டி



இங்கிலந்து தேசத்தில் ஆல்விரெட் (Alfred) என்ற அரசர் மெழுகுவர்த்தியினால் ஒரு கடிகாரஞ் செய்தார். கண்ணாடித் தகடுகள்போல் ஒளி ஊடுருவும்படி பிளந்து நன்றாய் இழைத்த மாட்டுக்கொம்புகளின் தகடுகளால் ஆன லாந்தரின் நடுவிலே மெழுகுவர்த்திகளை ஏற்றிவைப்பது தான் அவர் செய்த பொழுதளக்கும் கருவி. ஒவ்வொரு மெழுகுவர்த்தியும் ஆறுமணிநேரம் எரியும்படி செய்யப்பட்டது. இரண்டு மெழுகுவர்த்திகள் ஒன்றன்பின் ஒன்றாகச் சூரியோதயத்திலிருந்து எரியுமானால், அவை அஸ்தமன நேரத்தில் எரிந்து தீர்ந்துவிடும். ஆகையால்,

ஒரு பகலின் பொழுதை அளக்க அம்மெழுகுவர்த்திகள் ஏற்ற கருவிகளாயின. அம்மெழுகுவர்த்திகளின் உயரத்தை ஆறு சமபாகமாக வகுத்து அடையாளங்கள் குறித்திருந்ததால், மெழுகுவர்த்திகள் எரியுந்தோறும், அவ்வடையாளங்கள் மணிகளைக் காட்டின.

நாகரிகமற்ற மக்களுட் சிலர் உபயோகித்த மற்றொரு முறை சணற் கயிற்றை ஒரே பருமனுகவும் ஒரே முறுக்காகவும் முறுக்கி, சமதூரத்தில் முடிச்சிட்டு, அக் கயிற்றின் நுனியில் தீவைப்பது. அந்தக் கயிறு மெதுவாய்க் கனன்றுகொண்டேவரும். இங்ஙனம் கனன்று எரிகிற முடிச்சுகளைக் கணக்கிட்டு அவர் பொழுது அறிவர்.

மேனுடுகளில் ஏழைகள் 'ரஷ் லைட்' (Rus-light) என்ற விளக்கை உபயோகித்துவந்தார்கள். எத்தனை 'ரஷ் லைட்' எரிகின்றதோ அத்தனை மணி ஆயிற்று என்று அவர்கள் அறிந்துகொண்டார்கள். ஆதலால், இக் காலத்தில் பலவகைக் கடிகாரங்கள் செய்து எளிதில் காலத்தை நாம் அறிந்துகொள்ளும்படி செய்தவரை ஊக்கியவர் முற்காலத்தில் பொழுதறிய இவ்வாறு பல கருவிகளை இயற்றியவரேயாவர். அவர்க்கு நாம் பெரிதும் கடமைப்பட்டுள்ளோம். பொழுதளக்கும் நிழல் வட்டம் என்னும் கருவி ஏறக்குறைய மூவாயிர ஆண்டுகளுக்கு முன் செய்யப்பட்டது. அந்த நிழல் வட்டத்தின் நடுவில் உள்ள ஒரு ஆணியின் நிழல் அவ்வட்டத்தில் விழுந்து, காலை, பகல், மாலையாகிய பொழுதுகளையும், அவற்றிற்கு இடைப்பட்ட நாழிகைகளையும் காட்டியது. இவ்வாறு செய்யப்பெற்ற கருவிக்குச் சூரிய

கடிகாரம் (Sun Dial) என்பது பெயர். சூரிய கடிகாரம் ஒருவாறு பொழுதளக்கும் கருவியாகப் பயன்பட்டிருக்குமாயினும், பகலில் சூரியன் மறைந்த பொழுதிலும், இரவிலும் சூரிய வட்டத்தினால் காலமறிய முடியாது.



சூரிய கடிகாரம்

அதனால், சூரிய வட்டம் அவ்வளவு திருப்தியை விளைவிக்கவில்லை. ஆகையால், புதிது புதிதாய்ப் பலவற்றையும் தோற்றுவிக்கும் குணமுடைய மனிதனது மூளை நீர்க் கடிகாரத்தை இயற்றியது. நீர்க் கடிகாரம்

எளிய முறையில் அமைந்ததோர் கருவியாகும். பொழுதை அளப்பதற்காக மானிடர் நிருமித்த யந்திரங்களுள் அதுவே முதன்மையானது. அந்த நீர்க்கடிகாரத்திலிருந்துதான் இக்காலத்தில் நாம் உபயோகிக்கும் மிகவும் சிக்கலான அமைப்புடைய கடிகாரங்கள் உண்டாயின. மானிடர் இரவும் பகலும் சேர்ந்த ஒரு நாளை இருபத்து நான்கு பாகங்களாகப் பிரித்துக்கொண்டனர். அப்பாகங்களை ஒரு வட்ட முகப்பில் குறித்து, அவற்றைச் சுட்டிக்காட்ட ஒரு முள்ளையும் அமைத்தார். இவ்வமைப்பு நீர்க்கடிகாரத்திலும் இருந்தது. இதன் பின்னர், முற்றிலும் யந்திர அமைப்பால் இயங்க வல்ல ஒரு கடிகாரம் செய்தற்கு ஓராயிரம் ஆண்டுகள் சென்றன. ஆயினும், யந்திரங்களினால் கடிகாரம் போன்ற பல கருவிகள் செய்து பலர் உபயோகித்துவந்தார். மிகவும் குளிர்ச்சியான தேசங்களில் பனிக்காலத்தில் நீர் பனிக்கட்டியாக உறைந்துவிடும். அக்காலத்தில் நீர்க்கடிகாரம் பயன்படாது. ஆகையால், மனிதர் இக்கஷ்டத்தைத் தவிர்க்க முயன்று மணற் கடிகாரத்தைச் செய்தனர்.

யந்திரங்களினால் ஓடுகின்ற கடிகாரத்தின் ஆதி வரலாறு தெளிவாய் இல்லை. முதன் முதலில் யந்திரக் கடிகாரம் செய்தவர் எவர் என்பதாவது, அவர் செய்தியாவது நமக்கு எட்டவில்லை. பன்னிரண்டாம் நூற்றாண்டின் சரித்திரத்திலேதான் யந்திரக் கடிகாரத்தைப் பற்றிய செய்திகளை நாம் பார்க்கிறோம். **எகிப்தை** ஆண்ட **சுல்தான்** ஒருவர், கி. பி. 1232-ஆம் ஆண்டு, **பிரெடிரிக் சக்கரவர்த்திக்கு** ஒரு கடிகாரம் அனுப்பின

தாக வாசிக்கிறோம். கி. பி. 1288-ஆம் ஆண்டு இங்கிலந்தில் **வெஸ்ட் மின்ஸ்டர்** ஆலயக் கோபுரத்தில் ஒரு கடிகாரமும், **கான்றர்பரி** ஆலயத்தில் ஒரு கடிகாரமும் அமைத்ததாகச் சரித்திர ஆசிரியர் ஒருவர் எழுதியிருக்கிறார்.

கி. பி. 1326-ஆம் ஆண்டு **மகாத்மா ஆல்பனது** ஆலயத்தில் வானசாஸ்திர முறையிற் செய்த ஒரு கடிகாரம் அமைக்கப்பட்டதென்பது அவ்வாலய சரித்திரத்தில் எழுதியிருக்கிறது. இக்கடிகாரம் **வெல்ஸ் ஆலயத்தில்** உள்ள கடிகாரத்தைப் போன்றதென்பதும் தெரியவருகிறது. வெல்ஸ் ஆலயத்திலுள்ள கடிகாரம் மிகவும் அற்புதமானது. ஏக காலத்தில் மணிக் கூறுகளையும், நிமிஷக் கூறுகளையும், சாந்திரமான நாட்களையும், தேய்பிறை வளர்பிறையின் நிலைகளையும் காட்டுமாறு அக்கடிகாரம் அமைந்திருந்தது. அதன் உட்பாகத்தில் மத்தியகாலத்து உடைதரித்த ஒருவன் உருவச்சிலை ஒன்றிருந்தது. அவ்வுருவச் சிலையின் கையில் உள்ள கோல்கள் ஒருமணி நேரத்தின் கால் பகுதியையும் அரைப் பகுதியையும் ஒரு பெரிய வெண்கல மணியில் அறைந்து உணர்த்தும். அக்கடிகாரத்தின் வெளிப்பக்கத்தில் அமைத்திருந்த இருவீரரின் உருவங்கள் ஒன்றோடொன்று போராடும்பொழுது, நாளின் கூறுகளை உணர்த்த அது மணியடிக்கும். இப்பொழுது இக்கடிகாரத்தைப் பழுது பார்த்து மறுபடியும் ஓடச் செய்திருப்பதோடு, இதனைத் **தென் கென்ஸிங்டனில்** உள்ள பொருட் காட்சிச் சாலையில் யாவரும் காண வைத்துமிருக்கிறார்கள்.

பதினாறாவது நூற்றாண்டின் தொடக்கத்தில் சில கடிகாரக்காரர் கைக்கடிகாரங்கள் செய்யலாயினர். **ஜோஹானஸ் கோய்வியூஸ்** என்பவர், 1511-ஆம் ஆண்டு, **பீற்றர் ஹென்லீன்**(Peter Henleen)என்ற கடிகார நிருமாணியைக் குறித்து எழுதிய கட்டுரையில்,"இவர், புகழ்பெற்ற கணித சாஸ்திரிகள் கண்டு வியக்குமாறு சிறு எஃகுத் துண்டுகளினாற் செய்த பல சக்கரங்களோடு கூடிய மிக அற்புதமான கடிகாரஞ் செய்கிறார். அக்கடிகாரம் எந்த இடத்திலும் எத்தகைய நிலையிலும் ஓடுகின்றது; பொழுதை அளந்து உணர்த்துகிறது. அதைச் சட்டைப் பையிலாவது பணப்பையிலாவது சுமந்து செல்வது எளிது" என்று கூறியிருக்கிறார். எனினும், அந்நாட்களில் செய்த கைக்கடியாரங்கள் இக்காலத்தில் நாம் பார்க்கிற மிக நுட்பமான அழகிய கைக் கடிகாரங்களைப் போன்றவையல்ல. அவை மிகவும் முருட்டு வேலைப்பாடுகள் உடையன; ஏறக்குறைய விளையாட்டுச் சாமான்கள் போன்றவை. **எலிசபெத் ராணியா**ரின் காலத்தில் சீமான்கள் அனைவரும் தமது செல்வத்திற்கு அறிகுறியாகச் சட்டைப் பைகளில் கடிகாரம் அணிந்துவந்தனர். எனினும், மிகவும் சீரிய முறையில் அமைந்ததும், தட்பத்தினாலும் வெப்பத்தினாலும் நிலைகுலையாததுமாகிய கடிகாரம் செய்யப் பின்னும் பல ஆண்டுகள் சென்றன.

கொலம்பஸ் பதினைந்தாவது நூற்றாண்டில் அமெரிகாக் கண்டத்தைக் கண்டுபிடித்தது முதல், பலர் கடலில் நெடுந்தூரம் யாத்திரை செய்து புதிய தேசங்களைத் தேடலாயினர். அப்பொழுது **தீர்க்க பூ ரேகையை** நிதானிப்பதற்கு ஏற்ற கருவியொன்று கிடைக்குமானால், அது மிக இசைவாய் இருக்கும் என்று மீகாமர்

கருதினர். **ஸ்பேன்** தேசத்து மன்னராகிய **இரண்டாம் பிலிப்பு** மாலுமிகள் விரும்புகின்ற கருவியைச் செய்து கொடுக்கின்றவர்க்கு இருபத்தையாயிரம் பவுன் பரிசில் கொடுப்பதாக எங்கும் விளம்பரஞ் செய்தார். அவ்வாறே **டச்சுக்காரரும்** அத்தகைய கருவியொன்றைச் செய்பவர்களுக்கு முப்பதினாயிரம் **விளாரின்ஸ்** கொடுப்பதாக வெளியிட்டனர். இரண்டாவது **சார்ல்ஸ் மன்னர் கிரீன்விச்சில்** நட்சத்திரக் காட்சிச்சாலை ஏற்படுத்தினார். அப்பொழுது, அம்மன்னர் மாலுமிகளுக்கு இன்றியமையாத இக்கருவியை நிருமிக்குமாறு தம் நாட்டுவான சாஸ்திரிகளைத் தூண்டினார். பெரும் புகழ்பெற்ற **ஸர் ஐஸக் நியூட்டன்** முதலிய விஞ்ஞானிகளும் இவ்விஷயத்தில் உதவி புரிந்தனர். ஆயினும், யாவரும் அத்தகைய கருவி ஒன்றைச் செய்ய வழி காணாது திகைத்தனர். இங்கிலையில் மாலுமிகளுக்குப் பேருதவியாக, வெப்பத்தினாலும் தட்பத்தினாலும் நிலைகுலையாத 'க்ரொநாமிற்றெர்' என்னும் கருவியை அமைத்தார் ஒருவர். அவர் யார் என்று பார்ப்போம்.

ஜான் ஹாரிசன் என்பவர் 1693-ஆம் ஆண்டு **யார்க்ஷயரி**லுள்ள **பௌல்பி** என்னும் ஊரில் பிறந்தார். 'விளையும் பயிர் முளையிலே தெரியும்' என்பதற்கிணங்க, ஹாரிசன் சிறுவயது முதற்கொண்டே யந்திரங்கள் சுழல்வதைக் காண்பதிலும், அவற்றைப் போன்ற விளையாட்டுக் கருவிகள் செய்வதிலும் பொழுது போக்கினார். சிறுவராயிருந்தபொழுது அவருக்கு வைசூரி கண்டது. அவர் அந்த நோயைத் தாங்க முடியாமல் கூச்சலிட்டு அழுதபொழுது, அவர் பெற்றோர் அவரிடம் ஒரு கடிகா

ரத்தைக் கொடுத்தார். அதைப் பெற்றுக்கொண்ட உடனே ஹாரிஸன் அழுகையை நிறுத்திவிட்டார். அவர் குணமடையு மட்டும், அக்கடிகாரத்திலுள்ள யந்திரங்களையும் அவற்றின் சலனத்தையும் பார்த்துப் பார்த்துப் பொழுது போக்கினர். அதன் பின், அவர் அழும்பொழுதெல்லாம், அவர் பெற்றோர் ஏதாவது சிறு யந்திரமொன்றைக் கொடுத்து அவர் அழுகையைத் தவிர்ப்பார்.

ஹாரிசனுடைய தந்தையார் தச்சுவேலையில் நிபுணர். ஹாரிசன் எட்டுவயது முதல தம் தகப்பனுருக்குத் தச்சுவேலையில் உதவி செய்துவந்தார். என்றாலும் அவருக்குத் தச்சு வேலையில் அத்துணை உற்சாகம் ஏற்படவில்லை. அவர் எப்பொழுதும் யந்திரங்கள் இயற்றுவதிலேயே தம் கருத்தைச் செலுத்தினர். இறுதியில் தச்சு வேலையை ஒழித்துக் கடிகார வேலையையே அவர் சிறப்புறத் தெரிந்துகொண்டனர். ஹாரிசனுடைய 21-ஆவது வயதில், **தீர்க்கரேகையைக்** கணக்கிடத்தக்க கருவியொன்றைச் செய்பவர்க்கு இருபதினுயிரம் பவுன் பரிசில் அளிப்பதாக ஆங்கில அரசாங்கத்தார் எங்கும் விளம்பரஞ் செய்தனர். அதைக் கேட்டவுடனே, **சேண்ட் பால் கோயிலைக் கட்டிய ஸர் கிறிஸ்ற்ருேவர் ரேன்** முதலிய புகழ் பெற்ற சிற்பிகளும் யந்திர நிருமாணிக்கும் தீர்க்கரேகையைக் குறிப்பிடும் கருவியைச் செய்ய முயன்றனர்.

இங்ஙனமிருக்கையில், ஹாரிசன், 1726-ஆம் ஆண்டில், **நாழிகை வட்டத்தை இயக்கும் தூக்கைப்** (compensation pendulum) புதிய முறையில் செய்தனர். உலோகங்கள் யாவும் வெப்பத்தால் விரியும், தட்பத்தால் சுருங்

கும். ஆகையால், சாதாரணமாகச் செய்யப்படும் தூக்கு வேனிற்காலத்தில் நீளுவதும், குளிர்காலத்தில் குறுகுவதும் இயற்கையாம். **நாழிகை வட்டத்தை இயக்கும் தூக்கு** இவ்வாறு நீண்டு குறுகுமாயின், அத்தகைய தூக்குடைய கடிகாரம் திட்டமாய்ப் பொழுதைக் கணக்கிடாது. எனினும், எல்லா உலோகங்களும் ஒன்றுபோலச் சுருங்குவதில்லை. இதை அறிந்த ஹாரிசன் எலைகயும் பித்தளையையும் மாற்றி அமைத்து, வெப்பத்தாலும் தட்பத்தாலும் நீண்டு குறுகாத தூக்கொன்றை உண்டாக்கினார். இதற்குக் **காம்பென்ஸேஷன் பெண்டுலம்** என்பது பெயர்.

பிறகு, ஹாரிஸன் பிரிடிஷ் அரசாங்கத்தார் வாக்களித்திருந்த பரிசிலைப் பெற விரும்பித் தீர்க்க ரேகையை அளக்க ஒரு கருவி செய்யத் தொடங்கினார். அவர் தாம் நிருமிக்கக் கருதிய கருவியின் படத்தை எழுதி முடித்து, 1728-ஆம் ஆண்டு லண்டன் நகருக்குச் சென்று, அங்கே அரசாங்க வான சாஸ்திரியாராயிருந்த டாக்டர் **ஹாலி** என்பவரிடம் அதைக் காட்டினார். அவர் அவரை லண்டனில் வாழ்ந்திருந்த **ஜார்ஜ் கிரஹாம்** என்பவரிடம் அனுப்பினார். **ஜார்ஜ் கிரஹாம்** அந்நாட்களில் உலகமெங்கும் புகழ்பெற்ற கடிகாரக்காரராயிருந்தார். அவர் ஹாரிசன் எழுதிய படத்தைக் கண்டு அவரைப் புகழ்ந்து கொண்டாடினார். எனினும், படம் எழுதுவதைப் பார்க்கினும் கருவியைச் செய்வதே மேல் என்று பரிகாசஞ் செய்து அவரை அவர் அனுப்பிவிட்டார்.

ஹாரிசன் தம் ஊருக்குத் திரும்பிச் சென்றார். அவர் தம் வாழ்நாளெல்லாம் முயன்று முயன்று, இறுதி

யில், **கிரோநாமிற்றேர்** என்னும் கருவியை இயற்றினார். அவர் அக்கருவியை நிருமித்துக் கொடுத்தாராயினும், அரசாங்கத்தார் வாக்களித்திருந்தபடி அவருக்குப் பணம் கொடுக்க முன்வரவில்லை. அவர் அதற்காக அரசாங்கத்தோடு நெடுங்காலம் வழக்காடினார். முடிவில், 1773-ஆம் ஆண்டு, சர்க்கார் அவருக்குக் கொடுக்க வேண்டிய தொகையைக் கொடுத்தார். அவர் 1776-ஆம் ஆண்டு இறந்தார்.

ஹாரிசனுக்குப் பிறகு **ஜான் ஆர்னல்ட்** என்பவர், ஹாரிசன் செய்த **கிரோநாமிற்றேரைத்** திருத்தினார். அன்றியும், கைக்கடிகாரங்களுடைய சக்கரங்களின் அச்சுத் தண்டுகள் தேயாமல் நெடுநாள் ஓடுமாறு அவற்றிற்கு வைரம், மாணிக்கம் முதலிய கற்கள் அமைக்கும் முறையையும் ஆர்னல்ட் கண்டுபிடித்தார். அவர் **மூன்றுவது ஜார்ஜ் மன்னருக்கு** மிக அற்புதமான கைக்கடிகாரம் ஒன்று செய்து கொடுத்தார். அதன் குறுக்களவு அரை அங்குலம். அக்கடிகாரம் மணிக்கூறுகளை மெல்லிய ஓசையோடு அறைந்தும் உணர்த்தியது.

இக்காலத்தில் கையில் கட்டிக்கொள்ளும் சிறு கடிகாரங்களும், சட்டைப் பைகளில் வைத்துக்கொண்டு போகும் கடிகாரங்களும் மிக அற்புதமான வேலைப்பாடுகள் அமைந்து விளங்குகின்றன.

கடிகாரங்களையும் அவற்றின் விசித்திரங்களையும் குறித்து ஒரு பெரும் புத்தகமே எழுதலாம். கடிகார விஷயமாய்ப் பல ஆராய்ச்சிகளும், புதிய நிருமாணங்களும் இன்றும் நடைபெற்றுவருகின்றன. அவற்றையெல்லாம் விரிவஞ்சி இங்கு விடுத்தாம்.

6. மருத்துவ முறை

ஒருவருக்கு நோயுண்டானால், அந்நோயைப் போக்க அந்நாட்டில் விளைந்த பொருள்களைக்கொண்டு மருந்து செய்வார்கள். எல்லா நோய்களையும் நீக்குவதற்குரிய மருந்துகளையும் கடவுள் அமைத்திருக்கிறார். நோயாளியின் பழக்க வழக்கத்திற்குத் தக்க மருந்தும், பத்திய வகைகளும் ஒழுங்காக அமையவேண்டும். நாட்டின் வெப்ப தட்ப நிலைகளை ஒட்டியே மருத்துவ நூல்களும் எழுதப்பட்டுள்ளன. இதைச் சிறிது நோக்குவோம். வெவ்வேறு தட்ப வெப்ப நிலைகளுள்ள நாட்டு மக்களுக்கு அவ்வந்நாட்டு அறிஞர்களாற் கண்டு பிடிக்கப்பட்ட மருத்துவ முறைகளே சிறந்தனவாகுமென்பது நன்கு தெளிவாகும்.

தமிழ் மருத்துவ முறை 'சித்த வைத்தியம்' எனப்படும். போகர், கொங்கணர், தேரையர், கோரக்கர் முதலிய தமிழ் நாட்டுச் சித்தர் இயற்றிய முறையாதல் பற்றி இஃது இப்பெயர் பெற்றது.

மருந்து செய்தல், உதிரங் களைதல், அறுத்தல், சுடுதல் ஆகிய நான்கு முறைகளையும் நம் முன்னோர் நெடுங்காலத்திற்கு முன்னமேயே அறிந்திருந்தனர். அம்மருந்துகள் பெரும்பாலும் பொன் முதலிய உலோகங்களிலிருந்தும், தாவர வர்க்கத்திலிருந்தும் செய்யப்பட்டன. உயிர்களைக் கொன்று அவற்றின் உதிரம் முதலியவற்றைக் கூட்டியும் மருந்துகள் செய்வதுண்டு.

முற்காலத்தில் தமிழ் மருத்துவ நூல்கள் பல இருந்தன. அவை யாவும் செய்யுள் வடிவில் இயற்றப்பட்

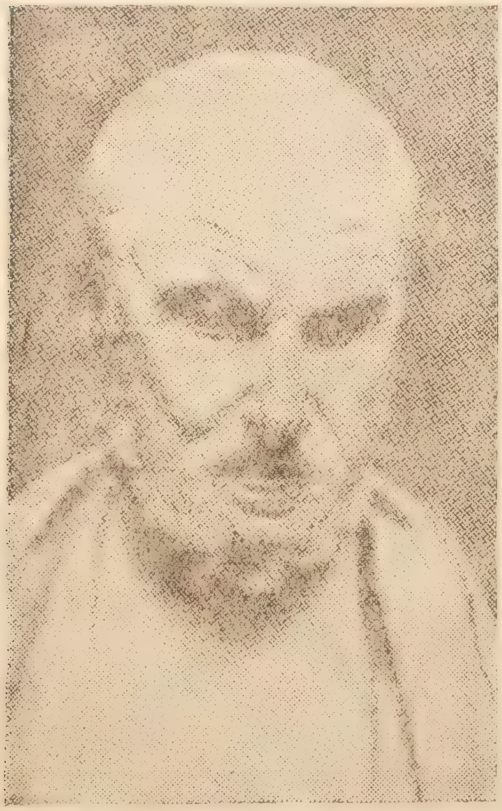
டவை. அவற்றுள் எல்லா நூல்களும் நமக்கு இப்பொழுது கிடைத்தில. அங்ஙனம் அழிந்துபோனவை ஒழிய மிகுதியாகக் கிடைத்த நூல்களை வைத்துத்தான் வைத்திய முறைகள் நடைபெறுகின்றன. முற்காலத்தில் மருத்துவ நூற் கல்வியை இயற்றமிழோடு தொடர்புபடுத்திக் கற்பித்துவந்தனர். மருத்துவர் தாமோதரனார் என்பவர் கடைச் சங்க காலத்திலிருந்த பெரும் புலவருள் ஒருவர். அவர் மருத்துவப் புலவர். இதனை அவர் பெயரிலிருந்தும், திருக்குறளின் பெருமையை அவர் சொல்ல வந்தவிடத்து, "சீந்தில் என்னும் கொடியிலிருந்து எடுக்கப்படும் உப்பையும், சுக்குத் தூளையும் தேனோடு கலந்து மோந்தபின் எவர்க்கும் தலைநோவு இருப்பதில்லை" என்னும் கருத்துப்படக் கூறியதிலிருந்தும் அறியலாகும். வேறு சில புலவர் மருந்துகளின் பெயரை அமைத்து நீதி நூல்கள் இயற்றியிருக்கின்றார். **திரிகடுகம், சிறுபஞ்சமூலம், ஏலாதி** என்பன அவை. திருவள்ளுவர் 'மருந்து' என்னும் ஓர் அதிகாரத்தையும் திருக்குறளில் அமைத்திருக்கின்றார்.

பதார்த்த குண சிந்தாமணி என்னும் நூல் உணவுக்கும் மருந்துக்கும் பயன்படும் பொருள்களின் குணகுணங்களை எடுத்துக் காட்டுவது. இவற்றைத் தவிர, மருத்துவ உண்மைகள் பல உவமைகளாக நூல்களிற் காணப்படும். ஒரு காலத்திற் பெரிதும் போற்றப்பட்ட சித்த வைத்தியம் பல காரணங்களால் பின்னர்க் கைவிடப்பட்டது. அதற்கு நாம் மறுபடியும் புத்துயிர் அளிக்க முயல்தல்வேண்டும்.

தமிழ் மருத்துவமுறை நம் நாட்டிற் பரவி வருங் காலத்தில், **ஆயுர் வேதம்** எனப்படும் மருத்துவ முறையை வட நாட்டார் கொண்டுவந்தனர். தன்வந்திரி என்றவர் முதன் முதலில் ஆயுர்வேதத்தை ஆரியர்களுக்குக் கற்பித்தார் என்பர். ஆயுர்வேதமும், சித்த வைத்தியமும் பிற்காலத்தில் பிரிவின்றிக் கலப்புற்றுப் பல திருத்தப்பாடுகளைக் கொண்டன. இந்த இரண்டு மருத்துவ முறைகளும் இந்தியாவில் நடைபெற்று வருகையில், முஸ்லீம்கள் தம் **யூநானி** மருத்துவ முறையை வழக்கிற் கொண்டுவந்தனர். அவருடைய ஆட்சியில் யூநானி முறை மிக விரைவிற் பரவலாயிற்று.

மேனாட்டு மருத்துவமுறை பிற்காலத்தில் வழக்கில் வந்தது. அதனால் சித்த வைத்தியமும், ஆயுர்வேத முறையும், யூநானி மருத்துவ முறையும் அருகலாயின. ஆயினும், பத்துப் பதினைந்து ஆண்டுகளுக்கு முன்னிருந்து தமிழ் மக்கள் பழைய சித்த வைத்தியத்தையும். ஆயுர்வேத முறையையும் தேடலாயினர். மேனாட்டு மருத்துவ முறைகள் இந்தியர் உடலின் இயல்புக்கும், உணவுக்கும், வழக்கங்களுக்கும், வெப்ப தட்ப நிலைகளுக்கும் ஒவ்வாதனவென்றும், அவற்றுட் சில, இந்தியரின் உணர்ச்சியைப் பாதிப்பனவெனறும் விற்பனர் சிலர் கண்டு, நம் நாட்டு மருத்துவ முறையை மறுபடியும் உயர்நிலைக்குக் கொண்டுவர முயல்கின்றார். ஆதலால், சில ஆண்டுகளாக சித்தவைத்தியம் முதலியன தலையெடுக்கலாயின. ஆயினும், மக்கள் இன்னும் அவற்றில் மிக்க நம்பிக்கை வைக்க முற்படவில்லை.

நோய் தெய்வத்திஞல் வருவதென்றும், அதனைப் போக்கக் கடவுளுக்குப் பலி கொடுத்தல்வேண்டுமென்றும் முற்காலக் கிரீக்கர் கருதினர். ஆனல், உடல் நோய் மக்களது அறிவின்மையால்தான் உண்டாகின்றது என்று கண்டறிந்து முதன் முதல் கூறிய பெருமை மேற்கு நாடுகளில் ஹிப்பாக்ரற்றீஸ் (Hippocrates) என்னும் கிரீக் மருத்துவர்க்கே உரியது. அவரை மருத்துவக் கலையின் தந்தையார் என்பர் அந்நாடுகளிலுள்ளார். அம்மருத்துவர் கி. மு. ஐந்தாம் நான்காம் நூற்ருண்டில் இருந்தவர். தம்மிடம் மருத்துவக்கலை பயில வந்த மாணவரையே மருத்துவத்தாதிகளாகப் பழக்கும் வழியைத் தொடங்கியவர் அவரே.



ஹிப்பாக்ரற்றீஸ்

நம் நாட்டில் பண்டைக் கால முதல் வழக்கிலிருந்து வரும் நாடி பார்த்து உடல் நோயை நிதானிக்கும் வழக்கம் மேற்கு நாட்டினருக்குப் புதியது. நம் நாட்டு மருத்துவரிடமிருந்து அவர் இதைக் கற்றிருக்கலாம் என்பது சிலர் கருத்து. இது நிற்க.

மருத்துவக் கலை வல்லார் பலர் அரிய மருத்துவ உண்மைகளையும், முறைகளையும் ஆராய்ந்தறிந்து, மக்

களுக்குச் சொல்லுதற்கரிய பெருந் தொண்டு ஆற்றியுள்ளார். அவற்றிற் சிலவற்றைக் கூறுவாம்.

(கி. பி. 1628) **வில்யம் ஹார்வி** (William Harvey) என்பார் இருதயக் கூறுபாட்டை ஆராய்ந்து உரைத்தார். நம்முடைய இருதயம் நீர் இறைக்கும் ஒரு பம்பைப் போன்றதென்றும், நம் சுவாசப் பைகள் இரண்டும் துருத்திகளைப் போன்றனவென்றும் கண்டுபிடித்தவர் அவரே. நாம் மூச்சை உள்ளே வாங்குகிற ஒவ்வொரு தடவையும் சுவாசப்பைகளிலுள்ள அந்த மூச்சு அவற்றிற்கு வரும் அசுத்த இரத்தத்தை சுத்தஞ் செய்து இருதயத்திற்கு அனுப்ப, அது அந்த இரத்தத்தை இறைத்து உடம்பு எங்கும் ஓடும்படி செய்கிறதென்று கண்டுபிடித்தவர் அவரே.

(கி. பி. 1848) **ஸர். ஜே. ஸிம்ஸன்** (Sir J. Simson) என்னும் மருத்துவப் பெரியார் ரண சிகிச்சை செய்யும்போது மக்கள் படுகிற துன்பத்தைப் பொறுதவராகி, அவர்கள் அப்போது ஒரு சிறிது வேதனையும் உணராதிருக்கச் செய்ய யாதேனும் மருந்து செய்ய முடியுமா என்று ஆராய்ந்தார். அவ்வாராய்ச்சியின் பயனாக, அவர் அதற்கு ஏற்றது "குலோரொபார்ம்" (Chloroform) என்னும் மருந்தே என்று கண்டார். அவர்க்கு முன்னரே குலோரொபார்ம் என்னும் மருந்து கண்டுபிடிக்கப்பட்டு, பல வகைககளில் பயன்பட்டுவந்தது. ஆயினும், ரண சிகிச்சைக்காக எவருமே அதற்குமுன் அதைப் பயன் படுத்தினதில்லை. அவர்தாம் முதன் முதலில் குலோரொபார்ம் திராவகத்தின் ஆவியால் நோயாளியைச் சிறிதும் உணர்ச்சியில்லாமல் தூங்க

வைத்துச் சிகிச்சை செய்தவர். நாளுக்கு நாள் வளர்ச்சி அடைந்துவருகின்றது. இரண சிகிச்சை செய்யும்போது நோயாளி அதன் வேதனையைச் சிறிதேனும் உணராமலும், உடலை ஆட்டி அசைத்துத் தொந்தரவு செய்யாமலும் இருக்கத்தக்க இம்முறை இக்கால விந்தைகளுள் ஒன்றாகிவிட்டது.

முற்காலத்தில் இரண வைத்தியஞ் செய்யவேண்டுமானால், வைத்தியருக்குப் பல கஷ்டங்களிருந்தன. முக்கியமாக, நோயாளி படும் பாடே பெரிது. இரணசிகிச்சையென்றால், மாட்டிற்கு இலாடம் அடிக்கும்போது செய்வதுபோல், நோயாளியின் கையையும் காலையும் கட்டிவிடுவர். ஆயினும், அவன் வேதனை குறைவதில்லை. மக்கள் உயிரைக் காப்பதற்கு இரண வைத்தியம் சில வேளைகளில் மிக இன்றியமையாததாகும்.

முற்காலந்தொட்டே, இரண வைத்தியஞ் செய்யும்போது ஏற்படும் வேதனையைக் குறைக்கவேண்டிப் பல ஆராய்ச்சிகள் செய்துவந்தனர். அபினியை விழுங்கச் செய்தும், கள், சாராயம் முதலியவற்றை அருந்தச் செய்தும் நோயாளிக்கு மயக்கம் உண்டாக்கினர். நோயுற்ற இடத்தைப் பனிக்கட்டியால் உணர்ச்சியறச் செய்தனர். வேறு சில தந்திரங்களாலும் நோயாளி மெய்ம்மறந்து கிடக்கச் செய்ய முயன்றனர்.

இங்ஙனம் எவ்வளவோ காலமாகத் தக்க மயக்க மருந்து தேடி, பின்னர்ச் சிந்தாமணி எப்போது கிடைக்குமோ அப்போதுதான் அதுவும் கிடைக்கும் என்று பலர் கருதினர்.

1828-ஆம் ஆண்டில் **ஹிக்மன்** என்னும் ஆங்கில வைத்தியர் ஒருவர், நோயாளி உணர்ச்சியற்றுக் கிடக்கச் செய்யவல்ல மருந்து ஒன்றைத் தாம் கண்டு பிடித்திருப்பதாக பிரான்ஸ் தேசத்து மன்னர்க்கு எழுதினர். அக்காலத்தில் பிரான்ஸ் தேசமானது விஞ்ஞான நிலையில் முன்னேற்றம் அடைந்திருந்தது. ஆயினும், அப்பொழுது அத்தேசத்திலிருந்த விஞ்ஞானிகள் அதனை உண்மையென நம்பி ஏற்றுக்கொள்ளவில்லை.

அக்காலத்தில் **ஸர் ஹம்ப்ரி டேவி** என்பவர் தம்முடைய ஆராய்ச்சியின் பயனாக **ஹைட்ரஸ் ஆக்ஸைட்** என்னும் காற்றை நாலைந்து முறை சேர்ந்தாற்போல் உள்ளுக்குஇழுத்தால், வேதனை பெரிதும் குறைகின்றது. முற்றும் உணர்ச்சியற்றிருக்கச் செய்யும் ஆற்றலும் இந்தக் காற்றுக்கு உண்டு. இரண வைத்திய முறைகளில் இதனை உபயோகிப்பது நலம்" என்று தெரிவித்தார். இதனைப்பற்றியும் எவரும் அதிகமாய்க் கவனிக்கவில்லை. ஆனால், அமெரிகராகிய **வேல்ஸ்** என்னும் பல் வைத்தியர் இதனைப்பற்றி ஆராய்ச்சி செய்து, பல்லைப் பிடுங்குவதற்கு இந்த முறையையே கையாண்டனர். வேறு வைத்தியர் பலரும் இதனைக் கையாளத் தொடங்கினர்.

வில்யம், மார்ற்றன், ஜாக்ஸன் என்பவர்கள் **வெல்ஸ்** செய்த ஆராய்ச்சியை அறிந்து, அவர்களும் அந்த முறையைப் பின்பற்றினர்கள. ஆனால், ஜாக்ஸன் அதனை **வெல்ஸ்** என்பவரைவிடச் சிறந்த முறையிற் பயன்படுத்துவாராயினர். அதனால், மக்கள் அவருடைய முறையைக் கண்டு வியந்து அவரைப் போற்றலாயினர். ஆகை

யால், முதலில் அதனைக் கண்டுபிடித்த வெல்ஸ் என்பவருக்குப் புகழ் உண்டாகவில்லை. அதனால், அவர் தற்கொலை செய்துகொண்டார். மக்களுடைய மார்பினொலியைக் கேட்டுச் சில நோய்களை அறியலாமென்று ஹிப்பாக்ரற்றீஸ் கண்டறிந்திருந்தார். அவ்வொலியை 'ஸ்டெதோஸ்கோப்' என்னும் கருவியால் முதன் முதலில் ஆராய்ந்தறிந்தவர் லானெக் (Laennec) என்பாரேயாவர்.



ஸிம்ஸன்

பிரான்ஸ் தேசத்து இரசாயன கலைஞராகிய லூயிஸ் பாஸ்ற்றர் (Louis Pasteur) தம் ஆராய்ச்சியாற் கண்டறிந்தவற்றில் ஒன்று, **புளிக்கார** திராவகங்களில் கண்ணுக்குப் புலப்படாத ஒருவகையான சிறு அணுக்கள் இருக்கின்றன என்பதே. பொருள்கள் அழுகிப்போதற்கும், புளித்துப்போதற்கும் காரணம் இன்னதென அந்நாள் மக்கள் அறியாதிருந்தனர். பால் திரைந்து கெட்டுப்போவதும், பிற பானவகைகள் புளித்துப்போவதும் தண்ணீரில் இருக்கும் ஒருவிதப் பூச்சியினால்தான் என்று அவர் நினைத்தனர். பின்னர்,

பாஸ்ற்றர், "பாலையும், பானங்களையும், பிற உணவுப் பொருள்களையும் காற்றுப் படாமல் வைத்தால் அவற்றில் எத்தகைய மாறுதலும் ஏற்படாது" என்று தக்க காரணங் காட்டி விளக்கினர்.

இந்த உண்மையைக் கேட்டறிந்த **லார்ட் லிஸ்ற்றர்** தம்முடைய இரண சிகிச்சைக்குப் பாஸ்ற்றரின் இக் கொள்கை முற்றும் ஏற்றதாக இருக்கும் என்று நம்பினர். பாலும், இறைச்சியும், பானங்களும் காற்றுப் படாமலிருந்தால் கெட்டுப்போகாமலிருக்குமானல், இரணங்களும் அவ்விதமே கெடாமலிருக்கக்கூடும் என்று அறிந்து அதற்கேற்ற முறைகளை அவர் கைக்கொண்டார். அதன் பின்னர், இரணத்தை ஆற்ற முடியாமல் விழித்த மருத்துவர் எல்லாரும் ஒருவாறு தேற்றமடைந்தனர்.

மக்களுக்கு உண்டாகும் நோய்களையும், ஆடுமாடுகளுக்கு உண்டாகும் நோய்களையும், பட்டுப் பூச்சிகளுக்கு உண்டாகும் நோய்களையும் தீர்ப்பதற்குப் பாஸ்ற்றர் பல ஆராய்ச்சிகள் செய்து, ஒவ்வொரு வகையான அணுக்களினுலேயே அந்நோய்கள் உண்டாகின்றன என்றும், அவற்றை ஊசி குத்துதல், அம்மை குத்துதல் முதலிய முறைகளால் தடுக்கலாம் என்றும் உலகிற்கு உணர்த்தினர்.

ஓநாயோ வெறிகொண்ட நாயோ ஒருவனைக் கடிக்குமானுல், கடியுண்டவனும் மிக விரைவில் வெறிகொண்டு இறப்பான். ஆகையால், பாஸ்ற்றர் பல ஆராய்ச்சிகள் செய்து, பெரியதோர் உண்மையைக் கண்டார். அதாவது, வெறிகொண்ட நாயின் இரத்தத்தி

லிருக்கிற அணுக்களை எடுத்து, அவற்றின் வல்லமையைக் குறைத்து வெறிக்குக் காரணமாயிருக்கும் உயிரணுக்களுக்கு உபயோகமான உணவுப்பொருள்களையெல்லாம் தின்றுவிடும்படி, கடியுண்டவனது இரத்தக் குழாய்களுக்குள்ளே செலுத்தி அவனது உயிரைக் காக்கலாம் என்பதே. இதனைக் கேட்ட மக்கள் வியந்தனர். இந்த மருத்துவ முறையால் மக்களை மாத்திரமன்று மிருகங்களையும் காப்பாற்றலாம் என்பது வெளிவந்தது. இதனை அறிந்த பல தேசத்து மன்னர் பாஸ்ற்றருக்குப் பெரும் பரிசுகள் அளித்தனர். ரஷ்யா தேசத்து அரசர் அவர்க்கு நாலாயிரம் பவுன் கொடுத்தார். பாஸ்ற்றர் விரைவில் பெரிய கோடீசுவரராக விளங்கினர். லூயிஸ் பாஸ்ற்றர் பெயரால் பாரிஸ் நகரத்தில் ஒரு பெரிய இரசாயன சாலை இருக்கின்றது. அச்சாலையில் நாய்க் கடிக்கு மருந்து செய்கின்றனர். அம்மருத்துவ முறையைக் கற்றுக் கொள்ள உலகத்தின் பலதிசைகளிலிருந்தும் மாணுக்கர்



லார்ட் லிஸ்ற்றர்

ஆண்டுச் செல்கின்றனர். இக்காலத்தில் அம்முறை உலகமெங்கும் கையாளப்படுகின்றது.

லார்ட் லிஸ்ற்றர் (1876) பாஸ்ற்றருடைய நண்பர். அவரும் புகழ்பெற்ற மருத்துவராயிருந்தார். இரணங்கள் சுத்தஞ்செய்யும் திராவகம் ஒன்றை அவர் கண்டு பிடித்தார். அது இன்னும் வழக்கில் இருந்துவருகின்றது.

அக்காலத்தில் நோயாளிகளின் இரணம் (wound) ஆறாமல் பலர் மாண்டனர். பெரும் மருத்துவப் புலவர்க்கும் என்ன செய்வதென்பது தோன்றவில்லை. இரணங்களை ஆற்றி நோயாளிகளை எப்படிக் காப்பாற்றுவதென்று அறியாது திகைப்புற்றிருந்த மருத்துவப் புலவர்க்கிடையே லிஸ்ற்றர் பிரபுவின்முறை ஓர் கலங்கரை விளக்கம்போல் தோன்றியது. லிஸ்டர் தம் நண்பர் பாஸ்ற்றர் கண்டுபிடித்த உயிர் அணுக்களை மருத்துவத்திலும் பொருந்தச் செய்தார். அந்த உயிர் அணுக்களை ஒழித்தால் இரணம் விரைவில் ஆறும் என்று அவர் எண்ணி, முதலாவதாக இரணத்தின்மேல் ஒருவித அமிலத்தைப் பூசினர். அது இரத்தத்தோடு கலந்து ஒரு பற்றுப்போல் இரணத்தை மூடியது. பின்னர், இரணம்விரைவில் ஆறியது. ஆனல், இந்த அமிலத்தை உடலின் உள்ளேயுள்ள இரணங்களுக்குப் பயன்படுத்த முடியவில்லை.

ஆகையால், அவ்வுயிர் அணுக்களை ஒழிக்க, நோயாளி இருக்குமிடத்தில் ஒருவிதப் பொடியை அவர் தூவினர். இம்முறையும் கருதிய பயனையளிக்கவில்லை. அதனல் இரணவைத்தியஞ் செய்வதற்கு முன் வைத்தி

யர் தம் கரங்களையும், கருவிகளையுஞ் சுத்தஞ் செய்தால் அதுவே போதுமென்று அவர் உணர்ந்தார். இவ்வாறு அவர் பலர் உயிரைக் காப்பாற்றினர்.

டாக்டர் நாக் (1882) செய்த அரிய ஆராய்ச்சியின் பயனைப் பலர் அறிந்து வியந்தனர். அது வரையில் க்ஷயரோகத்திற்குப் பலவிதமான காரணங்கள் சொல்லிக்கொண்டிருந்தனர். எவருமே அதன் உண்மைக் காரணத்தைக் கண்டு அறிய முடிவில்லை. க்ஷய ரோகத்திற்குக் காரணம், நோய்களுக்குக் காரணமாகிய உயிர் அணுக்களில் ஒருவகையே என்று அவர் வெளியிட்டார். அவர் தம்முடைய ஆராய்ச்சிக்கென்று அமைத்த பூதக் கண்ணுடி மிகநுட்பமான அணுக்களையும் மிகப் பெரியனவாக்கிக் காட்ட வல்லதாயிருந்தது. அதன் உதவியால் க்ஷயரோகத்திற்குக் காரணமாயிருக்கும் உயிரணுக்களின் உருவம், அளவு முதலியவற்றைத் தெரிந்துகொண்டார். மேன் மேலும் அவர் பல ஆராய்ச்சிகள் செய்து வேறு பல நோய்களுக்கும் காரணங்கள் இன்னவென்று கண்டு வெளியிட்டார். அவர் வெளியிட்டவற்றினல், இக்கால மருத்துவப் புலவர் பல நோய்களுக்கும் தக்க பரிகாரஞ் செய்து பலர் உயிரைக் காப்பாற்றி வருகின்ருர்.

எக்ஸ் ரேஸ் (X - Rays) என்னும் அரிய ஒளிக் கதிர்களால் மக்கள் உடலினுள்ளே இருக்கின்ற எலும்பு, ஈரல் முதலிய உறுப்புகள் எல்லாவற்றையும், அவற்றினுள்ள குறைபாடுகளையுங் காணலாம். இக்கதிர்கள் இக்காலத்து மருத்துவர்க்கு மிகப் பயனுள்ளனவாக இருக்கின்றன.

இக்கதிர்களைக் கண்டுபிடித்தவர் டாக்டர் வில்யம் **ரான்ஜன்** என்னும் நிபுணரே ஆவர். இவர் மின்சாரத்தின் இயல்புகளை நன்ருய் ஆராய்ச்சி செய்துவந்தார். அவ்வாறு ஆராயும்போது அவர் தமது அறைகளின் கதவுகளையும், பலகணிகளையும் நன்கு மூடித் தாளிட்டுவிடுவார். நிறைந்த இருளில் **குரூக்ஸ் குழாய்** என்னும் கருவியின் மூலம் அவர் தம்முடைய ஆராய்ச்சியைச் செய்யத் தொடங்குவார். அவர் அப்படிச் செய்து கொண்டிருக்கையில், ஒரு நாள், அவர் எதிரிலிருந்து ஒரு ஓவியக் காகிதத்தில் மின்னலைப் போன்ற ஒரு வித ஒளி உண்டாயிற்று. அதனைக் கண்டு, ஏதோ தவறு நேர்ந்ததாகக் கருதி அவர் தம் ஆராய்ச்சியை அன்று நிறுத்திவிட்டார். மறு நாள், மறுபடியும் அறைக் கதவுகளையும் பலகணிகளையும் மூடித் தாளிட்டுக் கொண்டு, செறிந்த இருளில் அவர் தமது ஆராய்ச்சியைத் தொடங்கினர். முதல் நாளைப் போலவே அக்காகிதத்தில் மின்னல் போன்ற ஒளி தோன்றுவதை அவர் கண்டு, அதற்குக் காரணம் அக்குரூக்ஸ் குழாயின் தன்மையே என்று நினைத்தார். பின்னர், குரூக்ஸ் குழாயிலிருந்து ஒருவித அற்புத ஒளி வருகிறதென்றும், அவ்வொளி பொருள்களை ஊடுருவிச் செல்லும் இயல்பு வாய்ந்ததென்றும், பொருள்களின் புறத்தையன்றி, அகத்தையும் படம் பிடிக்க அது உதவலாமென்றும் அவர் எண்ணினர். ஆகையால் சில பொருள்களை ஒரு பெட்டியிற் போட்டு, குரூக்ஸ் குழாயின் உதவியால் படம் பிடிக்க அவர் முயன்றபோது, அப்பெட்டியினுள் இருந்த பொருள்களின் உருவங்கள் யாவும் மிகத் தெளி

வாக அப்படத்தில் விழுந்திருந்தன. அப்போது அவ ரடைந்த மகிழ்ச்சிக்கு அளவே இல்லை.

அதன் பின்னர், அவர் தம்முடைய கூரிய மதியி ஞல், குருக்ஸ் குழாயின் ஒளி மக்கள் உடலிலும் ஊடுரு விச் சென்று எலும்பு, நரம்பு முதலியவற்றின் இயல்பை யும் காட்டக்கூடும் என்றுணர்ந்தார். தமது கையின் மேல் குருக்ஸ் குழாயின் ஒளி படும்படி வைத்து அவர் படம்பிடித்தபோது, அந்தப் படத்தில் அவர் கைத்தசை நிழல் போன்றதாகவும், எலும்புகள் கறுப்பாகவும், தெளிவாகவும் விழுந்திருந்தன. அவர் தம் ஆராய்ச்சி யைப் பத்திரிகையில் வெளியிட்டார். அதனைப் படித்து வியவாதவர் எவருமிலர்.

இனி, அக்கதிர்களை 'ரான்ஜன்' கதிர்கள் என்ஞது, 'எக்ஸ் ரேஸ்' என்பது ஏன் என்ருல், அக்கதிர்கள் உண்டாவதற்குக் காரணம் இன்னதென்பது எவர்க் கும் விளங்காததால்தான். 'எக்ஸ் ரேஸ்' என்ப தற்கு இன்னவென்று விளங்காத கதிர்கள் என்பது பொருள்.

மருத்துவ முறையில், சிறப்பாக இரண சிகிச்சை யில், 'எக்ஸ் ரேஸ்' மிகப் பயன்படுகின்றன. உடலில் குண்டுகள் பாய்ந்திருக்கும் இடத்தைக் கண்டுபிடித்து இரண சிகிச்சை செய்தற்கு அக்கதிர்கள் பேருதவியாக இருக்கின்றன. அவற்ருல் மருத்துவ முறைகளில் தோன் றிய நன்மைகள் இவ்வளவு என அளவிட்டுக் கூறுதல் இயலாது.

சூரியனது வெளிச்சம் ஏழு நிறங்களோடு கூடிய கதிர்களால் ஆயது. இவை ஒவ்வொன்றிற்கும் ஒவ்

வோர் இயல்பும் இலக்கணமும் உண்டு. நோய்களைக் குணமாக்கப் புதிது புதிதான ஒளிக் கதிர்களை உபயோகித்துவருகிறார்கள். இப்பொழுது "அல்ற்றிரா வயொலெட் ரேஸ்" (Ultra Violet Rays) உடல் நலத்தைத் தரும் சூரியனது கதிர்களையொப்பப் பயன்படுகின்றன.

குணமாகாத நோய்கள் என்று யாவரும் இவ்வளவு காலமாகக் கைவிட்டனவற்றைக் குணமாக்கப் பயன்படுகின்றது **ரேடியம்** என்னும் அரும்பொருளேயாம். இதனைக் கண்டுபிடித்தவர் **மாடம் கூரியும்** அவர் கணவருமேயாம். இந்த ரேடியத்தில் ஒளி, மின்சாரம், வெப்பம் ஆகிய இம்மூன்றின் அதிசய வல்லமைகளும் அடங்கியிருக்கின்றன. இப்பொருள் நெடுங் காலமாக இன்னதென விளங்காதிருந்து, இப்போது பல உண்மைகளை மக்கள் அறிய மிகவும் உதவியாக இருக்கின்றது. இவ்வுலகில் மனிதன் கண்டுபிடித்த பொருள்களுள் ரேடியம் மிகவும் ஆச்சரியமானது.

ரேடியத்தின் கிரணங்கள் உயிர்ச் சக்தியைத் தூண்டி வளர்ப்பதோடு, தாவர வர்க்கத்தின் வளர்ச்சியையும் துரிதப்படுத்தும் இயல்பின. பிளவை முதலிய பலவகை வியாதிகளைப் போக்க ரேடியம் பயன்பட்டு வருகின்றது. இது மிக அருகியே கிடைப்பதால் இதன் விலையும் மிக அதிகமே. ஆதலின் இதை வைத்திய முறைகளில் அதிகமாக உபயோகிப்பது இல்லை. இப்பொருளினால் முதுமைப் பருவத்தைச் சிறிது காலமாவது விலக்கி ஆயுளை ஒருவாறு நீடிக்கச் செய்யலாம் என்று சிலர் எண்ணுகின்றனர்.

உலகத்திலேயே ரேடியம் ஐந்து தோலா எடை அளவுதான் உண்டு என்கின்றார்கள்! 1904-ஆம் ஆண்டில் ரேடியத்தின் விலை ஒரு தோலா 45,000 பவுனாக இருந்து, 1928-ஆம் ஆண்டில் 1,32,000 பவுனாக விலை ஏறிவிட்டது. ரேடியம் எப்போதும் ஒளிவீசும் தன்மை வாய்ந்தது; எப்போதும் மிக்க வெப்ப நிலையிலுள்ளது.

இத்தகைய ரேடியத்தை உலகத்துக்கு உதவியவர் குரி தம்பதிகளாவர். ஸ்ரீமதி குரியே ரேடியத்தைக் கண்டுபிடித்தவர் எனலாம். எனினும், அவ்வம்மையார் தம் கணவர் தமது பெரு முயற்சிக்கு அனுகூலமாகச் செய்த உதவியை உலகினருக்குக் காட்ட விரும்பி, அவரும் ரேடியத்தைக் கண்டுபிடித்ததாகக் கூறுவாராயினர்.

நூற்றைம்பது ஆண்டுகளுக்கு முன்னே பயங்கரமான வைசூரி நோயைக் கண்டு ஒவ்வொரு நாட்டினரும் அஞ்சினர். இந்த நோய் ஏழைகள், பணக்காரர், படித்தவர், படியாதவர், உயர்ந்தவர், தாழ்ந்தவர் என்று பாராமல் எல்லோரையும் சமமாகவே வருத்தியது. பலர் உறுப்புக்களை இழந்தனர். சிலர் கண்ணிழந்தனர். ஆனால், இன்றைக்கோ, மேனாட்டில் இந்த நோய் தலை காட்டுவதில்லையாம். நம் நாட்டில் இந்த நோயைத் தெய்வத்தின் கோபமாகப் பலர் எண்ணுகின்றனர். அதற்காகக் கடவுளிடத்தில் அவர் வேண்டிக்கொள்கின்றார்; பணம் செலவு செய்து யாத்திரை செய்கின்றார். ஆயினும் ஒரு சிலர் இதன் உண்மையை அறியாமலில்லை.

அம்மை குத்துவதால் இந்த நோயின் கொடுமையைக் குறைக்கலாம், அதனைப் பரவாமலும் தடுக்கலாம் என்று முதன் முதலில் கண்டு வெளியிட்டவர் பதினெட்டாம், பத்தொன்பதாம் நூற்றூண்டிலிருந்த ஜெனர் என்னும் மருத்துவரே.

ஜெனர், அம்மை தொத்து வியாதியென்றும், பசுவினிடமிருந்து எடுக்கப்படும் ஒருவிதமான கிருமியினுல் இவ்வியாதியைத் தடுக்கலாம் என்றும் உணர்ந்தார். இவர் நன்ருக ஆராய்ச்சி செய்து திட்டமாக உலகிற்கு உண்மையை அறிவிக்கத் தொடங்கினுர். இதைக் கேட்ட யாவரும் இவரை எள்ளி நகையாடத் தொடங்கினர். ஆனுல், லண்டன்மா நகரத்தில் எழுபத்து மூன்று வைத்தியர் ஒன்றுசேர்ந்து ஜெனர் கண்டு பிடித்த புதிய கொள்கை மிகச் சிறந்தது என்று ஒப்புக்கொண்டு விளம்பரப்படுத்தினர். அப்பொழுதே ஜெனர் எல்லார் மதிப்பையும் பெற்றூர். அரச குடும்பமும் அவரை உற்சாகப்படுத்தியது. பாராளும் மன்றமும் அவருக்கு மூன்று லக்ஷம் ரூபாய் கொடுத்து உதவியது. அவர் பிறந்த நாளை ஜேர்மனியில் கொண்டாடினுர். அந்நாள் விடுமுறை நாளாக அங்கு எல்லோராலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டது.



ஜெனர்

முதலாம் நெப்போலியன் என்னும் விரெஞ்ச் வீர மன்னர் தம் சேனை முழுதையும் அம்மை குத்திக் கொள்ளும்படி உத்தரவு பிறப்பித்தனர். யுத்தம் முடிந்த பிறகு ஆங்கிலேயக் கைதிகளை விட்டுவிடுமாறு ஆங்கிலேயர் கேட்டபோது, நெப்போலியன் மறுத்து விட்டார். ஆனால், அதற்காக மனுச்செய்த விண்ணப் பத்தில் ஜெனரும் கையொப்பமிட்டிருப்பதைக் கண்ட வுடனே, நெப்போலியன், "ஜெனர் அம்மை குத்து முறையை உலகிற்கு வெளிப்படுத்தினர். அம்மகா னுக்கு நாம் இல்லை என்று சொல்ல இயலாது" என்று சொல்லி விடுத்தனராம்.

ஸ்வீடன் தேசத்தில், 1816-ஆம் ஆண்டிற்கு முன்னே, இரண்டாயிரம் பேர் ஒவ்வொரு ஆண்டும் அம்மையினால் மரித்துப்போயினர். 1816-ஆம் ஆண்டு அந்நாட்டு அரசாங்கத்தார் அம்மை குத்து முறையைக் கட்டாய முறையில் கொண்டுவந்தார்.

அவ்வாண்டில் ஒருலக்ஷத்துக்கு நூற்று மூன்றுபேர் தாம் மாண்டனராம். 1900-ஆம் ஆண்டில் அந்நாட்டில் ஒரு லக்ஷத்துக்கு ஒருவர் மாத்திரம் இறந்ததாகத் தெரி கிறது. என்னே விந்தை! லண்டன்மா நகரத்தில், 1629-ஆம் ஆண்டிலிருந்து பார்த்தால், வைசூரியால் வருந்தி மாண்டவர் தொகை ஆண்டு ஒன்றிற்கு ஒரு லக்ஷத்துக்கு நாலாயிரம் பேரிலிருந்து இருபது பேராகக் குறைந்துவந்ததனை நாம் அறியலாம். இன்னும் பல நாடுகளிலும் அம்மை குத்துமுறை வந்ததும், வைசூரி யால் இறந்தார் தொகை குறைந்துகொண்டேவந்துள் ளது. அமெரிகாவில் கட்டாய அம்மை குத்துமுறை

ஏற்பட்டபின், வைசூரியால் ஒருவரும் மரிப்பதில்லை யாம்.

அம்மை என்னும் நோய் கீழ் நாடுகளிலிருந்துதான் பிற நாடுகளுக்குச் சென்று பரவியது என்றும், மேனுட்டில் முதலிற் பெருவாரியாக வைசூரி பதினுறும் நூற்றுண்டில் தோன்றியது என்றும் கூறுவர்.

கிறிஸ்து பிறப்பதற்கு ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே இந்தியாவில் ஊசி குத்தும் வழக்கு இருந்ததாகத் தெரிகின்றது. அதன் பின்னர், கான்ஸ்டாண்டிநோபில் வழியாக ஐரோப்பாவிற்குப் பதினேழாம் நூற்றுண்டில் அம்முறை சென்றது. இங்கிலந்து தேசத்தில் 1717-ஆம் ஆண்டிலும், அமெரிகாவில் 1721-ஆம் ஆண்டிலும், ஊசிகுத்துமுறை அதிகமாய்ப் பரவியது. அம்மை குத்துவதற்கும், ஊசி குத்துவதற்கும் உள்ள வேறுபாடு சிறிதே. அம்மை குத்துவதனுல் வைசூரியைப் பரவாமலிருக்கச் செய்யலாம். ஊசி குத்துதலாவது அம்மைக் கிருமியைச் சிறிது உடலில் செலுத்தி அந்நோய் கண்டாலும் அதனை உடம்பு தாங்கும்படி செய்தலாம்.

அம்மை குத்து முறை 1796-ஆம் ஆண்டு கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. அதிலிருந்து லக்ஷக்கணக்கான உயிர்கள் பிழைத்துவருகின்றன. வைசூரியினுல் இந்தியாவிலும் இக்காலத்தில் மானிடர் அதிகமாக இறப்பதில்லை.

இனி, அம்மை குத்தும்போது உபயோகப்படுத்தப் படுகின்ற "பால்" என்னும் மருந்தைப்பற்றி ஒரு சிறிது கூறுவோம். பசுமாடுகளுக்கு வாயிலும், குளம்புகளின் இடையிலும் சிலவேளைகளில் உண்டாகின்ற ஒருவகைப்

புண் உண்டு. அதனை ஒருவித மாரி அல்லது அம்மை என்பர் நம் நாட்டினர். அதற்குக் "கோமாரி" என்பது பெயர். அது ஒரு மாட்டிலிருந்து மற்றொன்றுக்குத் தொத்தும் தன்மையுடையது. பசுக்களுக்குக் காணும் மற்றொரு அம்மையும் உண்டு. அது அவற்றின் மடியி லுள்ள காம்புகளில் காணப்படும். அவ்வம்மை சிறு சிறு கொப்புளங்களாகத் தோன்றும். முற்காலத்தில் நம் நாட்டு ஆயர் அக்கொப்புளங்களிலுள்ள சலத்தை எடுத்து உலர்த்தித் தம் முன்கைகளில் ஓரிடத்தில் வைத்து முள்ளால் குத்தித் தம் இரத்தத்தில் அதனைக் கலக்கச்செய்துவந்ததாக நம் நாட்டு மருத்துவ நூல்கள் கூறுகின்றன. நிழலும் நீரும் பெரிதும் இல்லாத முல்லை நிலத்திலும், சமவெளிகளிலும் வாழ்ந்த அவர்க்கு வேனிற் காலத்தில் வைசூரியாவது, வேறு மிகப்பல அம்மைகளாவது காணாதபடி அவர் தம் அனுபவத்தால் கண்டுபிடித்த முறை அதுவாகும். பசுக்களுக்குக் காணும் அக்கொப்புளங்களிலுள்ள சலத்தை உறிஞ்சிக் குடித்த ஈ, கொசுகு முதலியன ஆயரைக் கடிப்பதாலோ வேறு காரணத்தாலோ அச்சலம் அவர் இரத்தத்தில் சேர்ந்து, வைசூரி முதலிய அம்மை நோய்கள் அவர்க்குப் பெரும்பாலும் வராவண்ணம் தடுக்கின்றது என்னும் உண்மையை உற்றுநோக்கி உணர்ந்தே அம்மை குத்தும் முறையைக் கண்டுபிடித்தார். இக்காலத்தில் அம்மை குத்துவதற்குப் பயன்படும் "பால்" கடாரிக் கன்றுகளின் மடியிலிருந்து எடுக்கப்படுகின்றது.

அரசாங்கத்தார் அம்மை குத்துபவர்களை எங்கும் அனுப்பி எல்லார்க்கும் இலவசமாக அம்மைகுத்தும்

படி செய்கின்றார். அம்மை குத்தினபிறகு சிலர்க்கு அதனால் அசௌக்கியமும் உண்டாவதுண்டு. அப்படி நேரிடுவது அம்மை குத்தினவரின் தவறேயன்றி வேறன்று. அம்மை குத்தும்போது ஊசியை நன்றாய் நெருப்பிலிட்டுக் காய்ச்சாமையே பெரும்பாலும் அதற்குக் காரணம். ஆகையால், அம்மை குத்துவோர் தம் வேலையை மிக அக்கரையாய்ச் சரிவரச் செய்வராயின், மானிடர்க்குப் பெருந்தொண்டு செய்தோர் ஆவர். மற்றப்படி மிகப்பெரும் பழி அவரைச் சாரும்.

வைசூரி எவர்க்கும் வரத்தக்க கொடிய நோய். ஆயினும், சில தாய்மார் தம் குழந்தைகளுக்கு அம்மை குத்த விரும்புவதில்லை. அதற்குக் காரணம் அக்குழந்தைகள் அது குத்தும்போது உண்டாகும் நோயைப் பொறு என்பதும், அக்கரையாய்ச் சரிவர அம்மை குத்தப்படாத குழந்தைகள் படும் பாட்டைத் தாம் நேறிற் கண்டதுமேயாகும். வைசூரியால் உயிர்க்காவது கண் முதலிய உறுப்புகளுக்காவது அடிக்கடி ஆபத்து நேர்கின்றது. உடல் நலமுள்ள குழந்தைக்குப் பிறந்த மூன்று மாதத்திற்குள் அம்மை குத்தவேண்டும். அம்மை குத்திக்கொள்ளுதற்குத் தக்க காலம் வேனிற்காலம் தொடங்கு முன்னும், அம்மை ஊரில் இருப்பதாகத் தெரிந்த உடனும் ஆகும். நாலைந்து ஆண்டுகளுக்கு ஒரு முறை அம்மை குத்திக்கொள்ளுதலும்வேண்டும்.

7. வான வூர்தி

இராமாயணத்தில் புட்பக விமானத்தைப்பற்றிக் கூறியிருப்பதைப் படிக்கிறோம். அவ்வூர்தியில் வான வழியே யாத்திரை செய்தவர் எத்தனை பேரோ? விசும்பு ஆறாக வானவூர்தியில் பறந்து செல்ல யாருக்குத்தான் விருப்பமில்லை! உலகம் தோன்றிய காலமுதல் இன்றளவும் பறவைகளைப் போல விசும்பிடைப் பறக்கவே மக்கள் விழைந்தனர். மயிற் பொறிகளிலும், யந்திரவூர்திகளிலும், மாயக் குதிரைகளிலும், மாய ரத்னக் கம்பளங்களிலும் ஏறி வானத்திற் பறந்த வீரர்களின் கதைகளுக்குக் கணக்கில்லை. இவை யாவும் இப்பொழுது உண்மையென நம்பும்படி ஆகிவிட்டன. பறவைகளுக்குப் பறக்கும் வன்மை சிறகுகளினாலும் தூவிகளினாலுமே யாமெனக் கருதி, சிலர் தம் உடலெங்கும் தூவிகளையும் சிறகுகளையுங் கட்டிக்கொண்டு பறக்க முயன்று, முடியாமல் உயிர் நீத்தனர். சூரியன் நெருப்பென்றும், வானத்தில் மேலே செல்லச் செல்ல வெப்பம் மிகுமென்றும், ஆதலால் வான் வழியே செல்லுவோர் சூரிய வெப்பத்தால் வெந்து சாம்பராவரென்றும் முன்னோர் நம்பிவந்தனர். அதற்கு ஆதாரமாக இராமணயத்திற் கூறப்படும் சம்பாதி, சடாயு என்னும் சகோதரர் வரலாற்றையும், யவனர் கூறும் **இக்காரஸின்** (Icarus) கதைகளையுமே மேற்கோளாக அவர் காட்டினர்.

பதினெட்டாம் நூற்றாண்டின் பிற்பகுதியில் **'ஜோஸப் மாண்ட்கோல்பியர்'** (Joseph Montgolfier) **'எடினி'** (Etienne) என்ற இரு சகோதரர் **அனனனே** (Annonay)

என்னும் நகரத்தில் வசித்து வந்தனர். ஒரு நாள் அவர்கள் காகிதப் பைகளைச் செய்து அதில் உஷ்ணக் காற்றை அடைத்து, வானில் பறக்க விட்டனர். உஷ்ணக் காற்று வாயு மண்டலத்திலிருந்த குளிர்ந்த காற்றைவிட இலேசாக இருந்ததால் அப்பை, தரைமட்டத்திலிருந்து சுமார் எழுபதடி உயரம் மேலே பறந்து போயிற்று. ஆனால், உள்ளிருந்த காற்று குளிர்ந்துவிட்டவுடன் அது கீழே இறங்கலாயிற்று.

மேலும் புதிய முறைகளைக் காண அவர்களுக்கு ஊக்கமுண்டாயிற்று. மிகப் பெரிய புகைக்கூடு ஒன்றைத் தயார் செய்ய முற்பட்டனர். அக்கூட்டைச் செய்ய காகிதத்திற்குப் பதிலாக ஒருவிதமான துணியை உபயோகித்தனர். சோதனை செய்தபொழுது அஃது ஆயிரம் அடி உயரம் மேலே பறந்து சென்று, ஒரு மைலுக்கு அப்பாலுள்ள மைதானத்தில் மெல்ல இறங்கிற்று. இவ்விநோதத்தைப் பொது மக்களுக்குக் காண்பித்து இன்புற வேண்டும் என்று எண்ணி 1783-ம் ஆண்டு, ஜூன் திங்கள் 5-ம் தேதி தமது சிநேகிதர்களை வரும்படி அவர்கள் அழைத்தனர். கோடிக் கணக்கான மக்கள் அவ்வற்புதக் காட்சியைக் காணக் கூடினர். புகைக்கூட்டில் போதுமான அளவு காற்று அடைத்தவுடன் அது நெடுந்தூரம் பறந்து இரண்டு மைலுக்கு அப்பாலுள்ள ஒரு கிராமத்தில் இறங்கிற்று.

ஒருவன் ஒரு காரியத்தில் வெற்றியடைந்தால் அவனுக்குப் போட்டியாக நாம் அக்காரியத்தைச் சாதித்தல் வேண்டும் என்று பிறர் எண்ணுவது மனித இயல்பு. அவ்வாறே **ராபர்ட்** (Robert) என்பவர், **சார்லெஸ்** (Charles)

என்னும் விஞ்ஞானியால் ஏவப்பட்டுப் பட்டுத் துணியால் ஒரு புகைக் கூட்டினைச் செய்தார். **இரும்புத்தூள்**களின் மேல் **கந்தகாமிலம்** (Sulphuric acid) விட்டுத் தயாரிக்கப்பட்ட **ஜலவாயுவை** அக்கூட்டினுள் அடைத்தனர். அதைச் சோதனை செய்தபோது, அது 3000 அடி உயரத்திற்கு மேல் பறந்து பதினைந்து மைல் தூரத்துக்கு அப்பாலுள்ள ஒரு கிராமத்தில் இறங்கிற்று. அங்கு வசித்திருந்த கிராம மக்கள் ஒரு பூதமெனக் கருதி, தாம் வைத்திருந்த ஆயுதங்களால் அதைக் கண்டதுண்ட மாக்கினர். இதையறிந்த அரசாங்கத்தார் பெரு முயற்சி செய்து கண்டு பிடிக்கப்படும் புகைக் கூட்டினை அழிப்போருக்கு மரண தண்டனை விதிக்கப்படும் என்று மக்களைப் பயமுறுத்தினர்.

மான்ட்கோல்பியர், பாரிஸ்ஸிலுள்ள (Paris) விஞ்ஞானிகளுக்குப் புகைக் கூட்டினைப் பற்றிய உண்மைகளைப் போதிக்க அரசாங்கத்தாரால் நியமிக்கப்பட்டார். அவர் மற்றொரு பெரிய கூட்டைத் தயாரித்து **ஹிலியம்** (Helium) என்ற வாயுவை அதனுட் செலுத்தினர். அதில் மனிதரும் மற்றையோரும் ஒருவித இடையூறுமின்றிப் பிரயாணம் செய்யலாம் என அரசர்முன் தெரிவித்தார். அவரது வாய்மையைச் சோதிக்க எண்ணி, அதில் மனிதருக்குப் பதிலாக கோழி, ஆடு, வாத்து முதலிய ஜீவராசியை ஏற்றினர். அரசன் கட்டளையிட, அவர் அக்கூட்டினைப் பறக்கச்செய்தார். மக்கள் வியக்குமாறு அக்கூடு வெகுதூரம் பறந்து சென்று அச்சீவராசிகளுக்கு உயிர்ச் சேதமில்லாமல் அடுத்த நகரில் மெல்லென இறங்கிற்று.

இதையுணர்ந்த பலர், புகைக் கூட்டில் பிரயாணம் செய்ய முற்பட்டனர். ஆனால் அரசன் தன்னுடைய பிரஜைகள் வீணே உயிரிழப்பதை விரும்பாமையால் ஒருவரும் புகைக் கூட்டில் பிரயாணம் செய்யலாகாது என உத்தரவிட்டான். ஆயினும் அவனுக்கு மனிதர் அக்கூட்டில் பிரயாணம் செய்வதைப் பார்க்கவேண்டும் என்ற ஆவல் உண்டாயிற்று. ஆதலால் அவன் குற்றவாளிகளை அக்கூட்டில் ஏற்றியனுப்பலாம் என எண்ணினன். குற்றவாளிகளை வீணே உயிரிழக்கச் செய்வது தவறு என்பதை யுணர்ந்த **பிரான் கோயிஸ் பிலேனிடெஸ் ரோஸியர்** (Fancois Pilanedes Rozier) என்பவர் குற்றவாளிகளை அநியாயமாகத் தண்டித்தல் கூடாது என அரசரிடம் கூறினர். தாம் நினைத்தது தவறு என்பதை யுணர்ந்த அவ்வரசர் சும்மாவிருந்தார். அவர் குற்றவாளிகளுக்குப் பதிலாகத் தம் உயிரைத் தியாகம் செய்யத் தாம் துணிந்திருப்பதாகக் கூறினர். தாம் அக்கூட்டில் ஏறிப் பறந்து சென்றனர். நெடுந்தூரம் பறந்து சுகமாகவே வீடு திரும்பினர். பிறகு அவருக்கு அடிக்கடி கூட்டில் பறக்க அனுமதி கொடுக்கப்பட்டது. அப்போது அவரும் **மார்குயிஸ் டி ஆர்லென்டெஸ்** (Marquis d' Arlendes) என்பவரும் புகைக்கூட்டில் ஏறிப் பறந்தனர். சிறிதுநேரம் பிரயாணம் உல்லாசமாகத்தான் இருந்தது. ஆனால் ஒரு பெரும் புயல் வீசி அப்புகைக் கூட்டைச் சின்னபின்னமாக்கிற்று. அக்கூடும் கீழே இறங்கிற்று. ஆனால் அங்கிருந்த பெண்மணிகள் கிழிசலை வெகுசீக்கிரத்திலேயே தைத்து விட்டனர். அவர்கள் மறுபடியும் பறந்து சென்று எவரும் அதுவரையில் செல்லாத ஐந்தாயிரம்அடி உயரம் பறந்தனர்.

இங்கிலாந்து பிரிட்டனிலிருந்த **ஜெ. டைலர்** (J. Tyler) என்பவருக்குப் புகைக் கூட்டில் பறக்க மன வெழுச்சியைக் கிளப்பிற்று. அவர் ஆகாயத்தில் நெடுந் தூரம் பறந்து பல சோதனைகளைச் செய்து வெற்றி பெற்றார். அவருக்கு இரண்டாவதாக **வின்ஸென்ட் லூனர்டி** (Vincent Lunardi) என்னும் ஒரு இத்தாலிய விஞ்ஞானி, பிரிட்டனிலுள்ள மக்கள் வியக்குமாறு பல அற்புதங்களைச் செய்து காட்டினார். இவருக்குப் போட்டியாக **டீ மோரெட்** (De Moret) என்னும் பிரெஞ்சு விஞ்ஞானி ஒருவர் தாம் நெடுந்தூரம் பறக்கப் போவதாகப் பெருமை பாராட்டிக் கொண்டார். மக்கள் பலர் திரளாகக் கூடியிருந்தனர். எவ்வளவு காற்றடித்த போதிலும் அப்புகைக் கூட்டினுள் காற்று ஏற வில்லை. இவருடைய பகைவர் இதுதான் தக்க சமயம் என்று எண்ணி இவருடைய புகைக் கூட்டினைத் தாறு மாறாகக் கிழித்தெறிந்தனர். அவர் அப்பொழுதே மிக வேகமாக வீட்டையடைந்தார். சிறிது தாமதித்திருப் பின் அந்தோ! அவரும் நமனுலகை அடைந்திருப்பார்.

மறு மாதம் **லூனர்டி** (Lunardi) என்பவர் **ஸ்டிராண்ட்** (Strand) என்னும் தம் சோதனையை செய்யத் தீர்மானித் தார். நான்காம் வில்லியம் என்னும் அரசர் முதலாயினோர் அவருடைய திறமையைக் காணக் கூடியிருந்தனர். அவர் தம்முடன் ஒரு நாய் பூனை புறா முதலிய ஜந்துக்களையும் கூட்டிக் கொண்டு விமானத்தில் ஏறப்போனார்; ஆனால் ஒருவன் குறுக்கிட்டு அப்புகைக் கூட்டில் ஏதோ ஒரு கோளாறு இருப்பதாகக் கூறினான். ஆனால் அவர் தாமதியாமல் புகைக் கூட்டைக் கிளம்பச்செய்ய உத்தர

விட்டார். அவர் நெடுந் தூரம் பிரயாணம் செய்தார். அப்போது புறா பறந்து வீட்டிற்கு ஓடிவந்துவிட்டது. குளிரால் நடுங்கிய பூனைமீது இரக்கங்கொண்டு தென் மின்னலி (South Mina) ல் இறங்கிப் பூனையை விட்டு விட்டு, பிறகு தம் பிரயாணத்தைத் தொடர்ந்து நடத்த அக்கூடு ஸ்டான்டனில் (Standon) இறங்கிற்று. அங்கு வயல்களில் வேலை செய்து கொண்டிருந்தோரைத்தாம் இறங்கும் வரை புகைக் கூட்டின் கயிற்றை இறுகப் பிடித்துக்கொள்ளுமாறு கேட்டுக் கொண்டார். அவர் கள் அவ்வாறே செய்தனர்.

இம்மட்டில் நில்லாமல் அவர் எடின்பர்க்கிலிருந்து பிரயாணம் செய்ய முற்பட்டார். துரதிர்ஷ்டவசத்தால் புயல் காற்றால் கடலில் தள்ளுண்ண உயிரிழக்குந் தறுவாயிலிருந்தார்; ஆனால் எதிர்பாராதபடி அங்கு கட்டுமரத்தில் நின்று மீன்பிடித்துக் கொண்டிருந்த கருணையுள்ள செம்படவர்களால் அவர் காப்பாற்றப் பட்டார்.

1784-ஆம் ஆண்டில் பிளான்சர்ட் (Blonchard) என்பவர் ஜப்பிரீஸ் (Jeffreys) என்னும் அமெரிக்க வைத்தியருதவியால் இங்கிலீஷ் கால்வாயைத் (English channel) தாண்ட முயன்றார். இருவரும் டோவரி (Dover) லிருந்து புகைக் கூட்டில் புறப்பட்டனர். சிறிது தூரம் சென்றதும் அதுகடலில் இறங்கியது. மூன்றில் ஒருபங்கு தூரம் கூட அப்போது கால்வாயைக் கடந்து போகவில்லை; எல்லோருக்கும் கிலிபிடித்துக் கொண்டது. புகைக் கூடு பாரமின்றி மேலே கிளம்புவதன் பொருட்டு சாமான்களை ஒன்றன்பின் ஒன்றாகக் கடலில் எறிந்தனர்.

புகைக்கூடு மேலேறுவதும் கீழிறங்குவதுமாக இருந்த தால் அவர்கள் தாங்கள் அணிந்திருந்த உடைகளைக் கழற்றி எறிந்துவிட்டு ஒவ்வொருவரும் லைப்பெல்டை (Life belt) அணிந்துகொண்டு பின் என்ன நிகழுமோ என்று எதிர்பார்த்திருந்தனர். அவர்களுக்கு வியப் பைத் தரும்படி ஒரு காற்று பலமாக வீசி அக்கூட்டை பிரான்ஸ் (France) கடற்கரை யோரத்தில் ஒரு கெடுத லும் இல்லாமல் இறக்கிற்று. அத்தேசத்து அரசன் பிலான்சார்டுக்கு (Blanchard) ஐந்நூறு பவுன்களைச் சன் மானமாக அளித்தான்; ஏனெனில் இவரே உலகத்தில் முதன்முதலாகக் கடலைப் புகைக்கூட்டின் உதவி கொண்டு கடந்தவர்.

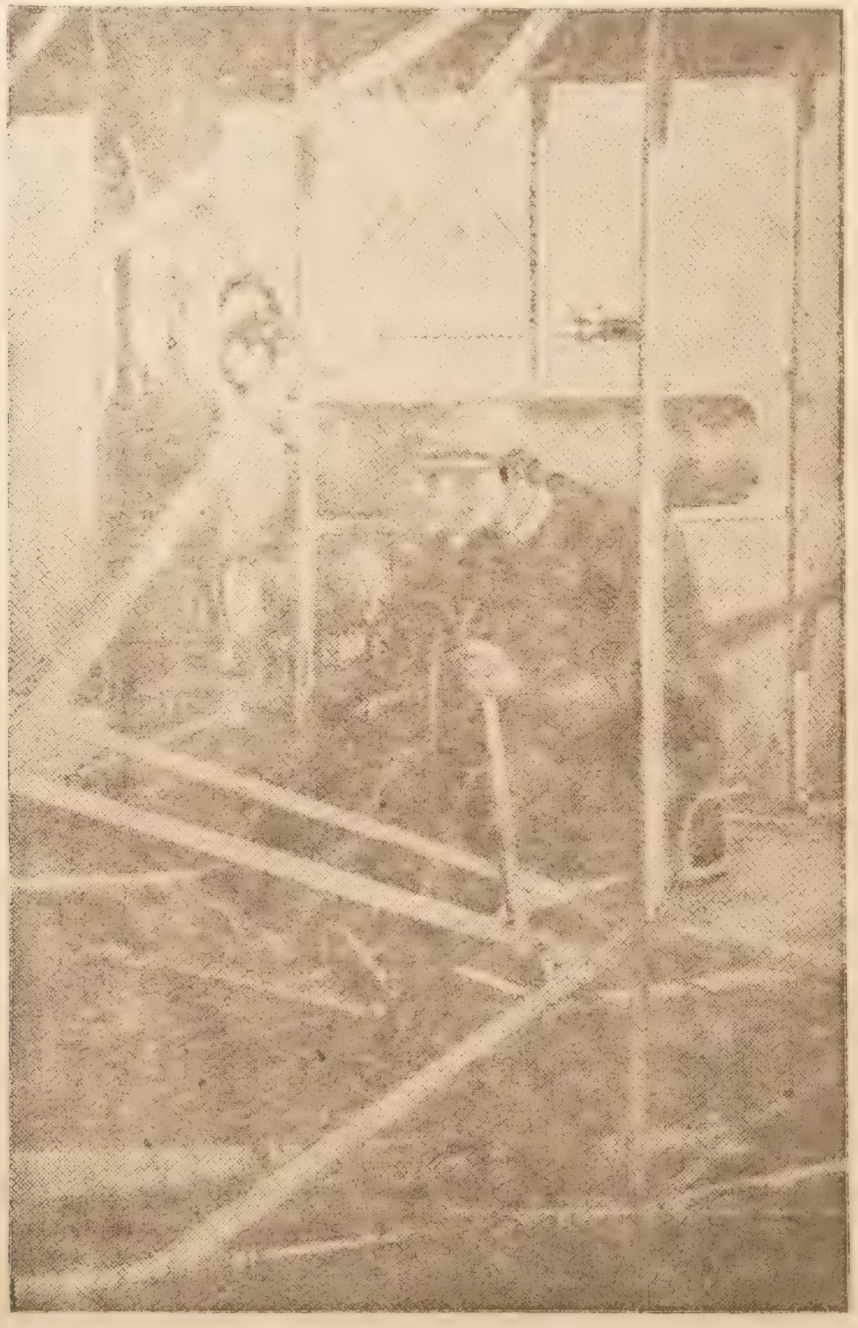
வில்பர் ரைட் (Wilbur Wright) ஆலிவர் ரைட் (Oliver Wright) என்னும், சகோதரர்களுக்கு அவர்களுடைய தகப்பனார் ஒரு பறக்கும் விளையாட்டுக் கருவியைக் கொடுத்தனர். அது வானில் பறப்பதைக் கண்ட அச் சிறுவர், தாமும் அதைப்போல் ஒரு பெரிய எந்திரத்தைச் செய்து அது பறப்பதைக் கண்டு களிக்கக் கருதினர். 'நாடோறும் எந்திர உதவிகொண்டு பறக்க முயன்றதன் பலனாகப் பலர் இறந்தொழிந்தனர் என்ற செய்தியைத் தினசரிகளில் படித்தனர். மேலும் பல விஞ்ஞான புத்த கங்களைப் படித்து அரியபெரிய எந்திரம் ஒன்றைச் செய் தனர். அதன் உதவிகொண்டு கிட்டிஹாக் (Kitty Hawk) என்னும் இடத்தில் பறக்க முயன்றனர். ஆனால் அதன் உதவியைக் கொண்டு நெடுந்தூரம் பறக்க முடியவில்லை. மற்றும் சில வருடங்கள் சிரமப்பட்டு அதிலிருந்த கோளாறுகளைச் சரிப்படுத்தி 1902-ம் ஆண்டில் முன்

தோல்வியடைந்த இடத்திலேயே பறக்க முயன்றனர். மணிக்கு 36 மைல் வீதம் அவர்களால் பறக்க முடிந்தது. 'முயற்சி திருவினையாக்கும்' என்னும் முதுமொழிக் கேற்ப அவர்கள் தமது அரும் பெரும் முயற்சியினால் எவரும் அடையமுடியாத உயர் நிலையை அடைந்தனர்.

ஒரு ஆங்கிலப் பத்திரிகை **இங்கிலீஷ் கால்வாயை** ஒரு ஆகாய விமானத்தில் கடப்போருக்கு ஓராயிரம் பவுன் சன்மானம் அளிப்பதாகக் கூறிற்று. அக்காலத்து **லாதம்** (Latham), **பிலீரியட்** (Bleriot) என்னும் பிரபல விஞ்ஞானிகள் அப்போட்டியில் சேர விரும்பினர். இருவரும் அக்கால்வாயைக் கடப்பதில் ஒருவரையொருவர் வெல்லத் தீவிரமாக முயன்றுகொண்டிருந்தனர். மதி நிறைந்த நன்னாளில் இருவரும் அக்கால்வாயைக் கடக்கத் தத்தம் விமானங்களில் ஏறிச்சென்றனர். இருவரும் சம தூரத்திலேயே சென்றனர். எவர் வெற்றியை அடைவார் என்று சோதிடரும் துணிந்து கூற முடியவில்லை. ஆனால் முடிவில் **பிலீரியட்** (Bleriot)டே வெற்றி பெற்றார். அவருக்கு முதன் முதல் வந்தனத்தை அளித்தவர் அவருடைய எதிரி **லாதம்** (Latham) என்று கூறுவது மிகையாகாது.

1906-ஆம் ஆண்டில் லண்டனிலுள்ள தினசரிப் பத்திரிகை யொன்று, லண்டனிலிருந்து மான்செஸ்டருக்கு வான்வழியாகச் செல்வோருக்கு 10,000 பவுன் வெகுமதியளிப்பதாகத் தெரிவித்தது. **ஆர்ச்பால்ட் வில்லியம்** (Archibald William) என்னும் விஞ்ஞானியொருவர் அத்துணை தூரத்தைக் கடப்பதற்காகப் பெரு முயற்சி செய்து வந்தவரைப்பற்றி ஒரு நூல் எழுதினார். அதில்

பிலீரியட் (Bleriot) என்னும் விஞ்ஞானி தமது மாண வராகிய **கிரஹாம் ஒய்ட்** என்பவரை அப்போட்டியில்



வில்பர் ரைட்டும், ஆலிவர் ரைட்டும்

கலந்து கொள்ளுமாறு ஏவினர். ஆனல் அவருக்குப் போட்டியாகப் புகழ்பெற்ற **பவுல்ஹான்** (Paulhan) என்

னும் விராஞ்சு விஞ்ஞானி தாமும் சேர முன்வந்தார். இருவரும் விமானங்களில் ஏறிக்கொண்டனர். ஆனால் புயல் காற்று பலமாக அடிக்கவே **கிரஹாம் ஓய்ட்** (Graham White) மறுநாட் காலை புறப்பட்டுப் போகலாம்; பவுல்ஹானும் இக் கொடிய காற்றில் புறப்பட்டிருக்க மாட்டார் என்று எண்ணினர். ஆனால் அவர் எண்ணத்துக்கு மாறாக பவுல்ஹான் அக் காற்றைப் பொருட்படுத்தாமல் புறப்பட்டு விட்டார். சிறிது தூரம் சென்றதும் அவர் எந்திரத்திலிருந்த பெட்ரோல் காலியாகி விட்டபடியால் அவர் வழியில் ஓரிடத்தில் இறங்கினர். அங்கு ஒருவரிடம் பெட்ரோல் எண்ணெய் (Petrol) வாங்கிக் கொண்டு புறப்பட யத்தனித்தார். ஆனால் அப்பொழுது இருட்டாக இருந்தபடியால் அவ்விரவை அங்கேயே கழிக்க எண்ணினர். இது நிற்க, 'கிரஹாம் ஓய்ட்' பவுல்ஹான் தனக்கு முன் சென்றதை அறிந்து தாமும் புறப்பட்டார். இருவரும் ஒருவரை ஒருவர் வெல்ல எண்ணித் தத்தம் விமானங்களில் அதிவேகமாகச் சென்றனர். முடிவில் 'பவுல்ஹானே' வெற்றி பெற்றார். கிரஹாம் தமது தோல்வியை ஒரு பொருட்டாக மதியாது பவுல்ஹானது வெற்றியைப் பாராட்டிப் பேசினர். ஏனெனில் அவர்தாம் முதன் முதல் நகரங்கள் வழியாக நெடுந்தூரத்தை விமானத்தின் உதவி கொண்டு கடந்தவராவர்.

பின்பு, இன்னும் கடல் வழியாக நெடுந்தூரத்தைக் கடத்தல் வேண்டும் என்ற ஆவல் உண்டாயிற்று. அதற்கேற்ப அட்லாண்டிக் மகா சமுத்திர வழியாக அமெரிக்காவுக்கு 72-மணி நேரத்தில் விமானத்தின்

உதவி கொண்டு பறந்து செல்வோருக்குப் பத்தாயிரம் பவுன்கள் அளிக்கப்படும் என்று பத்திரிகைகளுக்குத் தெரிவிக்கப்பட்டது. **ஹாகர்** (Hawker), **கீன்ஸீ** (Kenzie) என்ற இரு விமானவோட்டிகள் அதைக் கடப்பதற்குரிய முயற்சியில் ஈடுபட்டனர். ஆனால் பெருமழை பெய்து அவர்களைக் கடலில் தள்ளிற்று. நல்ல காலமாக அவர்கள் 'மேரி' (Mary) என்னும் ஒரு பெண்மணியின் வேலையாட்களால் உயிர்ப்பிச்சை பெற்றனர். அவர்கள் தீவிர முயற்சிக்கு ஓராயிரம் பவுன் சன்மானமாகப் பெற்றனர். அவர்கள் ஜயமடைந்திருந்தால் பத்தாயிரம் பவுன்களையும் பெற்றிருப்பார்கள் ; எனினும் அவர்கள் முயற்சி வீண்போகவில்லை. அப் பத்திரிகையின் நோக்கத்தைத் திருப்தி செய்ய இவர்களைப்போல் இன்னும் பலர் முயற்சி செய்தனர் ; ஆனால் காரியத்தில் ஒருவரும் வெற்றியை அடையவில்லை. உலக மகா யுத்த முடிவிலிருந்து (Great World War) பலர் வானவூர்தியின் உதவிகொண்டு வழியில் எங்கும் தங்காமல் அட்லாண்டிக் மகா சமுத்திரத்தைக் கடந்து புகழ் பெற நினைத்தனர். **அல்லாக்** (Allock) என்னும் ஒரு ஆங்கிலேயரும், **பிரௌன்** (Brown) என்னும் ஒரு அமெரிக்கரும் முயற்சியைச் செய்தவருள் முக்கியமானவராவர். இவர்கள் இருவரும் 250 மைல் ஒருவித இடையூறுமின்றிப் பறந்து சென்றனர். ஆனால் பாழும் மூடுபனி அவர்கள் விமானத்தை மேலே செல்லவொட்டாமல் தடுத்து அவர்களைப் பன்முறை துன்பத்துக்குள்ளாக்கிற்று. ஆனால் கடவுள் துணையால் அத்துன்பத்தினின்றும் மீண்டு மிக விரைவில் கடற்கரையை அடைந்தனர்.

பலர் ஒருங்கு கூடி அவர்களை மிக்க களிப்புடன் வரவேற்றனர். அவர்களுடைய விமானம் லண்டனிலுள்ள கண்காட்சிச் சாலையில் இப்பொழுதும் இருப்பதைக் காணலாம்.

பிறகு **சால்மர்ஸ் மிட்சல்** (Chalmers Mitchel) என்பவர் ஆப்ரிக்காவைக் கடக்கப் பறந்து சென்றார். ஆனால் பாதிதூரம் சென்றதும், அவர் மேலும் செல்ல முடியாமல் வீடு திரும்பினார். கோப்ஹாம் (Cobham) என்பவர் வழியில் உண்டான துன்பங்களை மிகச் சிரமப்பட்டுப் பொறுத்துக்கொண்டு கேப்டவுனிலிருந்து லண்டன் மாநகரத்தை வான் வழியாகக் காலதாமதமின்றிக் கடந்து சென்றது போற்றத் தக்கதொரு செயலாகும் என்பதை ஒருவரும் மறுக்க முடியாது.

இங்கிலாந்திலிருந்து எத்துணை தூரத்தில் ஆஸ்திரேலியா இருக்கிற தென்பதை **உலகப் படத்தைப்** பார்த்து (Atlas) தெரிந்து கொள்ளுங்கள். அத்துணை தூரத்தைக் கடப்பதென்பதை நம்மால் நினைக்கக்கூட முடியாது. ஆனால் அவ்வரிய தொரு செயலைச் சாதிக்க **ரோஸ் ஸ்மீத்** (Ross Smith) பவுலட் (Powlet) என்னும் இரு பிரெஞ்சு (France) விமானிகள் முற்பட்டனர். அவர்கள் இருவரும் வெகுவேகமாகப் பறந்து சென்றனர். டில்லிக் கருகில் பவுலட் ஸ்மித்தை வென்று மிக விரைவாகச் சென்றார். ஸ்மித்என்பவர் தாம் அவரை வென்றால் தான் உயிருடனிருப்பது என்று தீர்மானம் செய்து சீக்கிரமாகத் தமது விமானத்தைச் செலுத்தினர். அவர் எண்ணம் விரைவிலேயே ஈடேறிற்று; அவர் பவுலட்டை சிங்கபூருக்கருகில் வென்று ஜயக் கொடி நாட்டினர்.

ஆனால் அவருக்குப் போட்டியாகப் பிற்காலத்தில் பல ஐரோப்பியர் அவர் கடந்த நேரத்தில் பாதிக்குள்ளாகவே கடந்தனர். என்றாலும், அவ்வரியதொரு செயலை முதன் முதல் **ஸ்மித்தே** செய்தவராதலின், அப்புகழ் அவருக்கே உரியது என்பதை யாவர் மறுப்பார்?

சிலகாலங் கழித்து வட துருவத்தைச் அடையும் எண்ணம் பலருக்கு உண்டாயிற்று. முறையே, **ரிச்சர்ட் பிர்ட்** (Richard Byrd) என்னும் அமெரிக்கக் கப்பற்படைத் தலைவர் ஒருவர் **ப்லாய்ட் பென்னட்** (Floyd Bennet) என்னும் ஒரு ஆங்கிலேயருடைய துணைகொண்டு தத்தம் விமானங்களைச் சரிப்படுத்திக் கொண்டு கிளம்பினர். அவர்கள் போகும் வழியில் பல கஷ்டங்களை எதிர்க்க நேர்ந்தது. அவற்றைப் பொருட்படுத்தாமல் தங்கள் காரியத்திலேயே கண்ணுங் கருத்துமாய் இருந்தனர். அவர்கள் மிகக் கஷ்டப்பட்டு வட துருவத்தை அடைந்தனர். அங்கிருந்த காட்சிகளைத் தத்தம் காமிராவில் (Camera) படம் பிடித்துக் கொண்டனர். பிறகு அவர்கள் தம் வீட்டை நோக்கி விமானத்தைச் செலுத்தினர். அவர்கள் **ஸ்பிட்ஸ்பர்க்** (Spitsburg) என்னும் இடத்தில் இறங்கிக் களைப்பாறினர். வட துருவத்திற்குப் போகமுடியாமல் அங்குத் தங்கி இருந்த **அட்மர்ஸன்** (Admurson) என்னும் விமானி அவர்களைச் சந்தித்து அவர்கள் திறமையை மெச்சிப் பேசினர்.

ரோல்ட் அமண்ட்ஸன் (Roald Amundson) என்பவர், தென் துருவத்தைத் தமது சகாக்களுடன்சென்று வெகு சீக்கிரத்தில் கண்டு பிடித்தார். **சார்லஸ் லின்ட்பெர்க்** (Charless Lindburgh) என்பவர் **ஸன்டீகோ** (Sandiego)

விலிருந்து ந்யூயார்க்குக்கு கடற்கரை ஓரமாய்க் வெகு வேகத்துடன் சென்றார். பிறகு கேப்கோடிலிருந்து (Cape cod) நோவாஸ் கோஷியாவிற்கு (Nava Seotia) விமானத்தின் மூலம் வான் வழியாகச் சென்றனர். இது போல் இன்னும் பல பிரயாணங்களைச் செய்து முடிவில் அட்லாண்டிக் சமுத்திரத்தை ஒரு துணையுமில்லாமல் தன்னந்தனியாகக் கடக்க முயன்றார். முடிவில், அவர் பல துன்பங்களுக்கு உட்பட்டு வெகு திறமையுடன் மிகப் பெரிய அட்லாண்டிக் மகா சமுத்திரத்தைக் கடந்தார். அவர் தீவிர முயற்சியும் அம்முயற்சிக்கேற்பச் செயலாற்றுந்திறமையும் பெற்றிருப்பதை என்னென்று கூறுவது. இப்போதைய உலகம் வானில் மிக வேகமாகப் பறந்து செல்வதற்குச் சிறந்த காரணம் முற்காலத்து மக்களின் பெரு முயற்சியே என்று கூறுவதில் பிழையில்லை. அவர்களது பேருதவியால் நம் வியாபாரம் முன்னேற்ற மடைந்திருக்கிறது என்று பன்முறை கூறினும் போதாது.

இக்காலத்தில் நிகழும் யுத்தத்தில் வானவூர்தி பெரும் பாகமான வெற்றியை உண்டாக்குகிறது எனில், வானவூர்தியால் எத்தனை நன்மை உண்டு எனச் சொல்லாமலே விளங்கும்.

வானவூர்திகளில் வானொலியும் (Radio) வைக்கப் பட்டுள்ளது. அதன் மூலம் அவற்றைப் பத்திரமாய் ஓட்டுவதற்கும், அவற்றிலிருந்து செய்திகளை அனுப்புவதற்கும், வெளிச் செய்திகளைக் கேட்பதற்கும் இயலும். ஆகாயத்தில் பறக்கும் போது அபாயம் நேர்ந்தால், விமானி தப்புவதற்காக அவ்விமானத்தில் பாரசூட்

என்னும் கருவி இருக்கும். அதனை அப்போது பிடித்துக் கொண்டு விமானி குதித்தால், அக்கருவி குடைபோல் திறந்துகொண்டு மெல்லத் தரையில் இறங்கிவிடும்.

இக்காலத்தில் முக்கியமான தேசங்களில் எல்லாம் ஆகாய விமானசாலைகள் இருக்கின்றன. அவை நாளுக்கு நாள் வளர்ந்துவருகின்றன; ஆனால் ஆகாய விமானத்திற் செல்வது உடல் நலத்தைக் கெடுக்கும் என்றும், தெய்வத்திற்கு விரோதமானது என்றும் சொல்லுகிறவர் இன்னும் பலர். ஆகாய விமானத்தால் ஆண் பெண்களின் கற்புக் கெடும் என்பது ஆங்கில அறிஞரான ஜோஸெப் அடிஸன் முதலியோரின் கருத்து!

Printed at the B. N. Press, Madras.